

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Electrotecnia y Computación



Trabajo Monográfico para Optar al título de
INGENIERO EN COMPUTACION

Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional en Personas
de 18 a 80 Años

Integrantes:

Br. Karina Alejandra Morales Espinoza Carnet 2010-32779

Br. Edwin Antonio Cruz Peralta Carnet 2010-32650

Tutor:

MSc. Anayanci López Poveda

Enero 2018

Managua, Nicaragua

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
I. Introducción	2
II. Antecedentes	4
III. Justificación	6
IV. Objetivos	7
4.1 Objetivo General.....	7
4.2 Objetivos específicos	7
V. Marco Teórico	8
5.1 Nutrición	8
5.1.1 Definición	8
5.1.2 Función de los nutricionistas	8
5.1.3 Valoración nutricional.....	9
5.1.4 Evaluación nutricional	21
5.1.5 Sistema de Intercambio de Alimentos para Nicaragua	23
5.1.6 Sistema de intercambios de alimentos JAVERIANA.	26
5.1.7 Lista de Composición de Alimentos de Nicaragua	30
5.1.8 Lista de Composición de Alimentos del INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá).....	31
5.2 Sistemas de información nutricional.....	32
5.3 Proceso Unificado Racional como Metodología de desarrollo.....	35
5.3.1 Definición	35
5.3.2 Dimensiones del RUP	35
5.3.3 Características de RUP	36
5.3.4 Fases del RUP	36
5.3.5 Disciplinas.....	37
5.3.6 Actores o Roles	39
5.3.7 Artefactos	39
5.4 Herramientas.....	41
5.4.1 HTML 5.....	41
5.4.2 CSS3.....	41
5.4.3 JavaScript.....	41

5.4.4	JQuery.....	41
5.4.5	DataTables.....	42
5.4.6	Highchart.....	42
5.4.7	Base de Datos MYSQL 5.7.13.....	42
5.4.8	PHP 5.3.0	43
5.4.9	Sistema operativo.....	43
5.4.10	Servidor Web.....	43
5.4.11	Enterprise Architect	44
VI.	Diseño Metodológico.....	44
6.1	Proceso Unificado Racional y sus Dimensiones	44
6.2	RUP en el desarrollo del Sistema Web (Fases y Disciplinas).....	44
6.3	Fases.....	45
6.3.1	Fase Inicial	45
6.3.2	Fase Elaboración.....	50
6.3.3	Fase Construcción	52
6.3.4	Fase Transición	56
VII.	Resultados Obtenidos.....	58
7.1	Fase Inicial.....	58
7.1.1	Resultados del Modelado del Negocio	58
7.1.2	Resultados del Modelo de Requerimientos	70
7.2	Fase Elaboración.....	71
7.2.1	Resultado realización Análisis y Diseño	71
7.3	Fase Construcción.....	71
7.3.1	Resultado Análisis y Diseño	71
7.3.2	Resultado Disciplina Implementación	72
7.4	Fase Transición	73
7.4.1	Resultado Pruebas	73
VIII.	Conclusiones.....	82
IX.	Recomendaciones.....	83
X.	Bibliografía.....	84
XI.	Anexos	88
10.1	Ficha Nutricional Atención Paciente.....	88
10.2	Aprobación del Sistema.....	95

10.3	Glosario del Negocio.....	96
------	---------------------------	----

AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas que han colaborado en la realización de este trabajo monográfico.

Queremos agradecer en primer lugar a la institución que ha hecho posible la realización del trabajo monográfico presentado, al departamento de Nutrición de UNAN Managua POLISAL. Gracias por la ayuda y confianza que nos han depositado.

Muy especialmente a la MSc. Ligia Pasquier por su inestimable ayuda y paciencia desde nuestros primeros pasos para comprender el proceso de gestión de valoración nutricional en determinados pacientes.

A los docentes del Departamento de nutrición por la colaboración durante el proceso de desarrollo del Sistema web de Gestión de Valoración Nutricional en personas de 18 a 80 años, en particular a la Directora de esta área, MSc. Ana María Gutiérrez Carcache.

Agradecemos a nuestra tutora de monografía, MSc. Anayanci López Poveda, por la acertada orientación, el soporte y discusión crítica que nos permitió un buen aprovechamiento en el trabajo realizado, y que esta monografía llegara a buen término.

Finalmente, agradecemos a nuestra familia por su comprensión, comunicación constante y apoyo desde el inicio de este trabajo monográfico.

I. Introducción

La nutrición es el conjunto de procesos involuntarios a través de los cuales el organismo recibe, transforma y utiliza las sustancias químicas, denominadas nutrientes. Las necesidades nutritivas de los seres vivos cumplen tres objetivos: obtener energía, construir, reparar la estructura orgánica y regular los procesos metabólicos. (Ortega, y otros).

El conocimiento científico de la nutrición permite actualmente definir de forma aceptable el número y la cantidad de sustancias que son indispensables al hombre para mantenerle en un estado nutritivo adecuado; el proceso nutritivo es, en consecuencia, involuntario y depende de la acertada elección alimentaria el poder asumirlo de forma satisfactoria (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004).

El consumo de nutrientes depende del consumo real de alimentos, el cual está sujeto a la influencia de múltiples factores entre los que se encuentran situación económica, conducta alimentaria, situación emocional, influencias culturales, los efectos de diversos estados patológicos, apetito y la capacidad de consumir y absorber nutrientes. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).

El nutricionista es un profesional de nivel universitario que posee los conocimientos científicos, con habilidades para aplicar eficientemente el proceso de cuidado nutricional; esto implica conocimientos avanzados en bioquímica, metabolismo, bases de fisiología de la nutrición humana y la fisiopatología de las enfermedades que actualmente prevalecen en el mundo, estos conocimientos deberán actualizarse permanentemente para realizar un desempeño de calidad. (RCAN (Revista Cubana de Alimentación y Nutrición)). El nutricionista evaluará y certificará el estado nutricional de personas a partir de la aplicación de diversos métodos e interpretación de resultados, por tal motivo se realiza una evaluación nutricional para posteriormente determinar el diagnóstico nutricional de cada paciente. (RCAN (Revista Cubana de Alimentación y Nutrición)).

La nutrición, en este trabajo, estuvo enfocada a una valoración nutricional la cual permite determinar el estado de nutrición de un individuo, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y pronosticar los posibles riesgos de salud que puede presentar en relación con su estado nutricional; al realizar esta valoración es posible encontrarse con diversos grados de malnutrición o con un estado de nutrición equilibrado. (Situación actual de Salud y Nutrición en Nicaragua).

La valoración del estado nutricional es un proceso dinámico y riguroso que requiere de una serie de parámetros que permiten realizar una evaluación inicial y posteriormente una valoración evolutiva del estado nutricional; los parámetros que se involucran son: historia médica, parámetros bioquímicos, historia psicosocial, historia dietética y parámetros antropométricos (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.). Además, este proceso de valoración requiere la realización de cálculos nutricionales, los que comprenden las siguientes valoraciones: IMC (índice de masa corporal), peso ideal, circunferencia de cintura, circunferencia de cadera, índice de perímetro de cintura sobre perímetro de cadera, contextura corporal, medida de pliegues cutáneos, porcentaje de peso ideal, porcentaje de pérdida de peso, incluyendo las ecuaciones necesarias para la determinación de requerimientos calóricos.

Los nutricionistas pertenecientes al departamento de nutrición de UNAN MANAGUA POLISAL para realizar la valoración nutricional de sus pacientes empleaban libros en Excel como alternativa para la realización de cálculos nutricionales involucrados en algunos de los parámetros mencionados anteriormente, ingresando fórmulas/ecuaciones e información de los casos de estudios de los pacientes; en consecuencia, surgían fallos en los resultados de los cálculos mencionados. Asimismo, se originaban pérdidas de información de algunos pacientes, provocando mayor tiempo de trabajo del especialista. También, se presentaba desorganización en la administración de registros clínicos de los pacientes, puesto que en ese momento no poseían un Sistema Automatizado para mantener el expediente clínico de cada paciente atendido.

Así también, la entidad atendida se encontraba utilizando Sistemas de Alimentos que no eran propios del País; a pesar de que ya se cuenta con una Lista de Composición (como parte de la Lista de Composición de Alimentos del INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá)) y Sistema de Intercambio de Alimentos propios de Nicaragua. Por lo anterior, surgió la necesidad de actualizar el proceso de valoración nutricional al Sistema del País, junto con la Lista de Alimentos del INCAP, para facilitar la generación de patrones alimenticios destinados al paciente luego de determinar un diagnóstico nutricional.

Con el propósito de ayudar a los nutricionistas de la UNAN Managua POLISAL en la gestión de una valoración nutricional, surgió esta propuesta de automatización del mismo mediante el desarrollo de un sistema web nutricional enfocada a la atención de pacientes de 18 a 80 años para comprender todos los requerimientos nutricionales asociados a la dieta del adulto (pacientes que ya han alcanzado el crecimiento y desarrollo adecuado a su edad), ya que en Nicaragua no se posee un Aplicativo adaptado a nutrición.

El sistema web desarrollado está enfocado a realizar una gestión de valoración nutricional que tiene la funcionalidad de apoyar al nutricionista en:

- El proceso de realizar una valoración nutricional, definir un diagnóstico nutricional, diseñar el plan de atención nutricional o dieta, manteniendo un seguimiento de la evolución nutricional de cada uno de los pacientes (desde su inicio hasta su actualidad).
- Realizar cálculos requeridos en algunos de los parámetros nutricionales, manteniendo el Sistema de Intercambio de Alimentos Javeriana, Lista de composición de alimentos de Nicaragua, Lista de composición de Alimentos del INCAP y el expediente nutricional de cada uno de los pacientes.

Como valor agregado el sistema asiste en:

- El proceso de formación práctica en nutrición clínica hacia los docentes de nutrición.
- Herramienta de formación de estudiantes universitarios, asimismo como extensión del proyecto UNAN MANAGUA (Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua) Saludable para la atención nutricional a la comunidad universitaria y la población en general.

II. Antecedentes

El área de nutrición de UNAN Managua POLISAL tiene la función principal de dirigir la gestión de valoración nutricional, implicando parámetros necesarios para realizar la evaluación inicial del paciente y la valoración evolutiva del estado nutricional del mismo con el fin de determinar el patrón de ingesta alimentaria apta para cada paciente.

Existen pocos softwares nutricionales en el área de Centroamérica, uno de ellos es NutrINCAP, que facilita información de la composición nutricional de los alimentos, determina el valor nutritivo de recetas/preparaciones, y evalúa menús y dietas (ingesta y % de adecuación) a nivel individual y poblacional. (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá- INCAP-, s.f.). Sin embargo, en ciertas circunstancias es ineficaz puesto que a veces se presentan errores en cálculos, actualmente tiene un costo para su adquisición y además involucra un taller de capacitación en otro país de Centro América. Por estos motivos, en el área de nutrición de UNAN Managua, aplicaban libros en Excel para el desarrollo de ecuaciones nutricionales, almacenando información elemental del paciente, lo que producía ciertas confusiones con los datos, puesto se tenía la vulnerabilidad de ciertas pérdidas de información provocando confusiones con los documentos de cada paciente atendido.

Nicaragua no posee aplicativos en el área descrita, y un sistema importado de otro país es una alternativa poco viable para esta entidad puesto que no cuentan con los recursos económicos; por otro lado, los alimentos, que los softwares mencionados incluyen, no están adaptados al patrón de ingesta nicaragüense.

Existe una variedad de aplicaciones nutricionales disponibles en la web, para su descarga gratuita por un periodo de prueba y para descarga con un determinado costo. Dichas aplicaciones no son propias de Nicaragua y algunas de ellas no cumplen con los criterios requeridos para una completa valoración nutricional hacia los pacientes. A continuación, se realiza una breve comparación del sistema web que se pretende desarrollar con algunos de los aplicativos disponibles con sus correspondientes características, beneficios y desventajas en su uso.

- NutrINCAP: facilita la aplicación de las Tablas de Composición de Alimentos¹ y las Recomendaciones Dietéticas Diarias del INCAP, en el análisis de la situación alimentaria. Cuando se planifican menús y dietas, el Software permite modificar en forma interactiva, las cantidades de gramos de los alimentos para lograr una dieta balanceada en los nutrientes requeridos, por ejemplo: dieta baja en sodio o dieta alta en proteínas. Además, permite realizar ajustes en energía y número de porciones del menú planificado. (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá- INCAP-, s.f.).
- Dietmaster: Software de nutrición que actúa como consejero de nutrición personal, ayudando a calcular la cantidad de alimentos que se come incluyendo una extensa base de datos de alimentos, valorando la historia del peso, medidas del cuerpo y registros de ejercicios. El programa está disponible para PC (Windows XP, Windows

1 Tablas de composición de alimentos: información nutricional de Alimentos del INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá).

Vista, Windows 7, Windows 8) y ordenadores Mac. (Purch MARKETPLACE Software, s.f.).

- Nutrinote: software nutricional disponible en su versión 2015 que comprueba y analiza la ingesta nutricional, incluyendo una tabla de información nutricional científica. Nutrinote es un organizador que muestra la mejor manera de empezar a perder peso. (German, s.f.).
- Dietpower: contador de calorías, proporciona asesoramiento personalizado para una pérdida de peso, con el fin de alcanzar su peso ideal en una fecha límite controlando la cantidad de calorías que se consume. (Amazon, s.f.).
- Nutrikcal VO: Herramienta para el nutriólogo y profesional de la salud que maneja conceptos de nutrición y cálculo nutrimental. Cuenta con diseño de menús, factores antropométricos, bioquímicos, clínico dietético. (NutriKcal, s.f.).
- Nutrimind: Paquete de software online y de escritorio. Analiza composición corporal del paciente, resultados gráficos, diseño de dietas, diseño de platos, etc. (Nutrimind (Software de Nutrición), s.f.).

Estas aplicaciones desde una perspectiva de salud pública tienen un gran potencial al momento de promover cambios de comportamiento en los hábitos de vida, esto incluye una alimentación saludable, abordando la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación, como la obesidad, diabetes, cáncer, etc. En general la mayoría son fáciles de utilizar, con un diseño atractivo al usuario. Por otro lado, se refleja que aunque dichas aplicaciones incluyen información sobre nutrición y actividad física, en su mayoría se basan en métodos de conteo de calorías que no siempre reflejan las prácticas para el control del peso establecidas por entidades de referencia, además puede interpretarse de manera equivocada que sustituyen al imprescindible asesoramiento de profesionales en nutrición, por lo regular el uso de estas aplicaciones suelen ser irregular, de corta duración y no cumplen los estándares establecidos. (Eroski Consumer, s.f.).

Los aplicativos mencionados (web y de escritorio) tienen características en común: (i) todos tienen el fin de llevar un control en el peso de los usuarios mediante diversos factores (dietas, lista de alimentos, reportes, etc.); y (ii) todos están a la venta, algunos con Versión Prueba por un tiempo de días limitado. Ciertas aplicaciones fueron recomendadas por la nutricionista de UNAN Managua quien buscaba alternativas para agilizar su trabajo, pero se veía limitada por el precio que ofertan los mismos, además de no estar adaptados a la alimentación nicaragüense, por ese motivo nunca hizo uso de ellos.

Por lo anterior se estableció la propuesta de desarrollo de un sistema web de gestión de valoración nutricional adaptado a la alimentación del País, con el fin de cooperar al nutricionista (usuario principal del sistema web) en el desarrollo de una valoración nutricional completa con ciertas características de los aplicativos indicados, realizando los cálculos requeridos de los parámetros nutricionales, determinando el diagnóstico nutricional hacia el paciente, indicando el patrón de ingesta alimenticia o dieta que debe continuar, manteniendo el control de la evolución desde el inicio hasta la fecha, almacenando los datos del paciente en el expediente médico.

III. Justificación

La nutrición en UNAN Managua POLISAL es un área que ha sido fomentada durante mucho tiempo; los nutricionistas de esta institución se encargan de la formación de recursos de nutrición como práctica de la nutrición clínica y, previo al desarrollo de este sistema web, realizaban el trabajo de forma manual, recurriendo a ciertos aplicativos y Excel como asistencia para el control de cada paciente valorado. Trabajar de esta manera los llevaba a experimentar ciertas deficiencias y errores, incluyendo:

1. Error en cálculos nutricionales y pérdida de datos de los pacientes atendidos.
2. El/los software se utilizaban en Versión Prueba por días limitados, además de no ser propios del País (afectando el listado de alimentos que se utilizan y los estándares de terminología médica propios del país); una vez que el tiempo expiraba se procedía a reinstalar el programa o dejaban de usarlo de forma permanente.
3. Lo anterior provocaba mayor carga de trabajo del nutricionista, cuyo fin es dar una atención profesional y de calidad.

Por lo tanto, se desarrolló un sistema web de gestión de valoración nutricional para pacientes adultos con edades entre 18 a 80 años (pacientes que han alcanzado el crecimiento y desarrollo), para tener fiabilidad en los resultados de cálculos nutricionales; adicionalmente, con el fin de tener un menor tiempo en el desarrollo del patrón de ingesta alimenticia adaptada a Nicaragua y un nivel de control de citas y evolución de cada paciente. También se creó el sistema web como apoyo para una formación universitaria a los estudiantes de Nutrición de UNAN Managua POLISAL y como extensión de proyecto de UNAN-Managua Saludable para atención nutricional a la población en general.

IV. Objetivos

4.1 Objetivo General

- Desarrollar un sistema web de Gestión de valoración nutricional, contextualizado al patrón alimenticio de Nicaragua, para pacientes de 18 a 80 años en UNAN Managua POLISAL.

4.2 Objetivos específicos

- Analizar el proceso de valoración nutricional que se utiliza en pacientes de 18 a 80 años con Docentes De Nutrición de UNAN Managua POLISAL, considerando el tipo de alimentación Nicaragüense.
- Diseñar un sistema web que apoye al nutricionista en el proceso dinámico² de la gestión de la valoración nutricional de acuerdo al análisis realizado previamente.
- Construir un sistema web que apoye al nutricionista en la labor educativa y atención nutricional durante el proceso dinámico de la gestión de la valoración nutricional mediante parámetros nutricionales.
- Verificar la efectividad del sistema web con usuarios (nutricionistas), a través de la implementación en la UNAN Managua.

² Proceso dinámico: un proceso que permita realizar una evaluación inicial y una valoración evolutiva del estado nutricional del paciente.

V. Marco Teórico

Para el desarrollo de un Sistema web nutricional de utilidad al nutricionista de la UNAN Managua POLISAL en la realización de una valoración nutricional equilibrada a los pacientes, la posterior determinación de un patrón de ingesta alimenticia o dieta que seguirá, y el seguimiento de la evolución del paciente desde el inicio de su cita hasta la actualidad fue necesario aplicar una serie de fundamentos que serán abordados en esta sección; los cuales incluyen los siguientes contenidos: Nutrición, Sistemas de Información Nutricional; Metodología de desarrollo aplicable, y Herramientas Aplicables. Todos estos tópicos se presentan en más detalle a continuación:

5.1 Nutrición

5.1.1 Definición

Nutrición es proveer a las células y organismos, de los materiales necesarios (en forma de alimentos) para mantener la vida. Muchos problemas de salud comunes pueden prevenirse o aliviarse con un patrón de ingesta o dieta saludable. (QueEsNutricion.com, s.f.). La nutrición empieza tras la ingestión del alimento. Con el término nutrición se designa el conjunto de procesos mediante los cuales el ser vivo, en este caso el hombre, utiliza, transforma e incorpora en sus propias estructuras una serie de sustancias que recibe del mundo exterior mediante la alimentación, con el objetivo de obtener energía, construir y reparar las estructuras orgánicas, regulando los procesos metabólicos. (Cervera, Clapés, & Rigolfas, 2004). Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud. Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad. (Organización mundial de la Salud, s.f.). Los alimentos entregan la energía y los nutrientes necesarios para estar sanos. Entre los nutrientes se incluyen las proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas, minerales y agua. (MedLine Plus, s.f.).

Comer de manera nutritiva no es difícil. Las claves son:

- Consumir una variedad de alimentos, incluyendo vegetales, frutas y productos con granos integrales.
- Consumir carnes magras, aves, pescado, guisantes y productos lácteos descremados.
- Beber mucha agua.
- Limitar la sal, azúcar, alcohol, grasas saturadas y grasas. Las grasas saturadas suelen provenir de los animales. (MedLine Plus, s.f.).

5.1.2 Función de los nutricionistas

Es el profesional que brinda atención nutricional rigurosa, coordina proyectos de alimentación y nutrición, administra servicios de alimentación y nutrición, desarrolla y promueve investigaciones relacionadas a la especialidad, brinda educación en Alimentación y Nutrición para contribuir con su ejercicio profesional en satisfacción de la demanda de una atención de calidad y mejora del estado nutricional a nivel individual, colectiva en

poblaciones sanas y enfermas. Con los conocimientos adquiridos durante su formación, el Licenciado en Nutrición estará en capacidad de realizar en cualquier nivel de atención en salud y otros sectores de competencia de ejercicio de su perfil profesional. (Departamento de Nutrición, 2016).

5.1.3 Valoración nutricional

5.1.3.1 Definición

La valoración del estado nutricional es un sistema protocolizado que se aplica de forma individualizada y que tiene como objetivo la realización de un diagnóstico nutricional completo, concreto y medible utilizando un conjunto de herramientas definidas. (Rodríguez, 2012).

Los objetivos de la valoración nutricional son:

- Determinar el estado nutricional de un individuo.
- Valorar sus requerimientos nutricionales.
- Identificar a los pacientes que se pueden beneficiar de una intervención nutricional.
- Predecir la posibilidad de presentar riesgos sobreañadidos a su enfermedad atribuibles a trastornos de la nutrición.
- Establecimiento de los valores basales para controlar la eficacia de diferentes regímenes dietéticos y el desarrollo de programas de salud y nutrición para la población.
- Detección temprana y sistemática de grupos de personas con riesgo de malnutrición (por exceso o defecto).

La nutrición es una disciplina que exige un abordaje a partir de un paradigma de complejidad creciente teniendo en cuenta que el estado nutricional de las personas es el resultado de la interrelación de una multiplicidad de factores biológicos, psicológicos y sociales. Su campo de acción va desde la prevención de los problemas nutricionales más frecuentes, al tratamiento de la enfermedad y sus complicaciones. Para ello, se necesitan herramientas diagnósticas como la Valoración Nutricional a través de parámetros nutricionales (historia médica, parámetros bioquímicos, historia psicosocial, historia dietética, parámetros antropométricos). (RCAN (Revista Cubana de Alimentación y Nutrición)).

5.1.3.2 Características generales

La valoración del estado nutricional deberá ser universal, precoz, sencilla de aplicar, basada en la mejor evidencia científica disponible y adaptable a las diversas circunstancias clínicas de los pacientes como edad, sexo, gravedad de la enfermedad. La detección de un paciente en riesgo nutricional deberá seguirse de una evaluación nutricional completa, un plan terapéutico nutricional individualizado y una monitorización de la evolución. (Rodríguez, 2012).

5.1.3.3 Parámetros nutricionales

Las características más importantes que debería cumplir un parámetro nutricional son: ser disponible, adecuado a cada situación específica, fácilmente interpretable y que permiten

identificar a los pacientes que se pueden beneficiar de una intervención nutricional. Por tanto, un buen marcador nutricional debe tener una alta sensibilidad y especificidad, no afectarse por factores no nutricionales y normalizarse con un soporte nutritivo adecuado. (Ortega, y otros).

La valoración del estado nutricional es un proceso dinámico, que requiere de una serie de parámetros que nos permiten hacer una evaluación inicial y tras un período de intervención mediante la instauración de una terapia nutricional hacemos una valoración evolutiva del estado nutricional. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).

Estos parámetros incluyen lo siguiente:

- Historia medica

Recoge todos los datos concernientes al estado de salud del paciente a lo largo de su vida y nos proporciona información clave para establecer un diagnóstico e indicar las exploraciones complementarias adecuadas. Debe enfocarse en aquellos aspectos que pueden incrementar el riesgo de desnutrición.

En la historia médica se involucran los siguientes datos proporcionados por la nutricionista Ligia Pasquier de la UNAN Managua POLISAL:

- Datos Generales: número de cedula, nombres, apellidos, sexo, edad, Lugar y fecha de nacimiento, país de residencia, ciudad, domicilio, correo electrónico, ocupación, motivo de consulta, teléfono convencional, celular.
- Antecedentes patológicos personales: cirugías previas realizadas.
- Antecedentes personales no Patológicos: hábitos, fármacos.
- Enfermedades: Ginecológicas, Hematológicas, Sistema inmunológico, Digestivas, Osteomusculares, Sistema nervioso, respiratorias, Renales, Oculares, Cardiacas y Hepáticas.

- Parámetros bioquímicos

Los parámetros bioquímicos también proporcionan información sobre el estado nutricional, pero pueden estar influidos por otros factores y, por lo tanto, deben ser interpretados con cautela. De todas formas, se deben tener en cuenta a la hora de diagnosticar el estado de nutrición y para evaluar el efecto de la terapia nutricional una vez iniciada. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).

Se consideran los siguientes elementos:

- Perfil lipídico
 - Colesterol total (mg/dL)
 - Colesterol HDL (mg/dl)
 - Colesterol VLDL (mg/dL)
 - Triglicéridos (mg/dL)

- Glucosa
 - Glucosa en ayunas (mg/dL)
 - Glucemia
 - Glucosa en plasma (mg/dl)
 - Hemoglobina glucosilada (%)
- Perfil Tiroideo
 - Hormona estimuladora de la tiroides (TSH) (uIU/mL)
- Biometría hemática completa
 - Eritrocitos (células/mcl)
 - Plaquetas (u/mcl)
 - Leucocitos (células/mcl)
 - Hemoglobina (g/dl)
 - Hematocrito (%)
- Perfil hepático
 - SGOT (u/l)
 - SGPT (u/l)
 - GGTP (u/l)
 - ALP (u/l)
 - ALB (g/dl) (albúmina)
- Electrolitos
 - Potasio (mmol/l)
 - Sodio (mmol/l)
 - Fosfato (mmol/l)
 - Fosforo en suero (mg/dl)
 - Calcio en plasma (mg/dl)
 - Calcio ionizado en suero (mg/dl)
 - Cloro (mmol/l)
- Ácido úrico (mg/dL)
 - Ácido úrico
- Creatinina (mg/dl)
 - Creatinina (en sangre)
- BUN (Nitrógeno ureico en la sangre)
- Historia psicosocial:
 - Religión: judaísmo, cristianismo, islam, otro.
- Historia dietética

Recoge todos aquellos datos relacionados con los hábitos alimentarios de un paciente con el fin de identificar problemas que pueden tener un efecto adverso sobre su salud. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.). La historia dietética del paciente deberá tener en cuenta:

- Historia alimentaria: Apetito y Masticación.
- Tiempos de alimentación: desayuno, almuerzo, cena, meriendas.
- Hábitos alimentarios: alimentos preferidos, rechazados e intolerancias.
- Alergias.

- **Parámetros Antropométricos**

La antropometría permite medir el tamaño y proporción del cuerpo. Engloba el peso, la altura y técnicas de medición de masa grasa y magra corporal. La detección de pérdida o ganancia de cualquier componente corporal puede hacerse en relación a valores considerados como normales o a medidas personales previas. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).

Entre las medidas antropométricas se incluyen:

- **Peso:** Es un parámetro de importancia y que debería ser registrado periódicamente como práctica rutinaria. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).
- **Talla:** En los adultos la talla o estatura se utiliza para calcular otros índices importantes de valoración como:
 - IMC, Ecuación Harris Benedict, Peso Ideal.
- **Índice de masa corporal (IMC):** Este índice es un método sencillo para determinar el estado nutricional de una persona.

Primero se toman las medidas antropométricas de peso y talla, y luego se aplica la fórmula del IMC.

IMC: $\frac{\text{Peso Kg}}{\text{Altura (m}^2\text{)}}$

Ejemplo:

Mujer con un peso actual 54 kilos y altura 1,68 metros.

1. Multiplicar $1,68 \times 1,68 = 2,822$
2. Dividir $54 / 2,822 = 19,13$
3. Su IMC es de 19,13

Luego de obtener el dato del IMC, se interpretan los resultados utilizando la tabla 1 de referencia para Índice de Masa Corporal (IMC) según el INCAP/OPS. (Pasquier, Contextura Corporal Inteligente).

Tabla 1

Referencia Índice de masa corporal para adultos, world health Organization, 2006.

Interpretación	IMC (Kg/m ²)
Bajo peso	<18.50
Delgadez severa	<16

Interpretación	IMC (Kg/m²)
Delgadez moderada	16.0 a 16.99
Delgadez aceptable	17.0 a 18.49
Normal	18.5 a 24.99
Sobrepeso	≥25
Preobeso	25.00 a 29.99
Obeso	≥30
Obesidad I	30,00 a 34.99
Obesidad II	35.00 a 39.99
Obesidad III	≥40.00

Tabla 2

Clasificación de la Valoración Nutricional de las Personas Adultas Mayores según Índice de Masa Corporal (IMC) Edad > 65 años:

Interpretación	IMC (Kg/m²)
Delgadez	≤ 23.0
Normal	>23 a <28
Sobrepeso	≥28 a <32
Obesidad	≥32

Tabla 3

IMC Adultos con estatura menor de 1.48 m en Mujer y menor de 1.58 m en varón.

Interpretación	IMC (Kg/m²)
Sobrepeso	23.0 a 24.9
Obesidad	≥25

- **Peso ideal:** luego de obtenida la contextura corporal se determina el Peso ideal, ubicando la altura de la persona según la tabla 4 y determinando el peso promedio del rango establecido de acuerdo con los valores representados. (Pasquier, Contextura Corporal Inteligente).

Tabla 4

TABLA DE PESO IDEAL METROPOLITAN LIFE INSURANCE COMPANY 1983
Varones

Talla (cm)	Complexión Corporal		
	Pequeña (kg)	Mediana (kg)	Grande (kg)
158	58.3 a 61.0	59.6 a 64.2	62.8 a 68.3
159	58.6 a 61.3	59.9 a 64.5	63.1 a 68.8
160	59.0 a 61.7	60.3 a 64.9	63.5 a 69.4
161	59.3 a 62.0	60.6 a 65.2	63.8 a 69.9
162	59.7 a 62.4	61.0 a 65.6	64.2 a 70.5
163	60.0 a 62.7	61.3 a 66.0	64.5 a 71.1
164	60.4 a 63.1	61.7 a 66.5	64.99 a 71.8
165	60.8 a 63.5	62.1 a 67.0	65.3 a 72.5
166	61.1 a 63.8	62.4 a 67.6	65.6 a 73.2
167	61.5 a 64.2	62.8 a 68.2	66.0 a 74.0
168	61.8 a 64.6	63.2 a 68.7	66.4 a 74.7
169	62.2 a 65.2	63.8 a 69.3	67.0 a 75.4
170	62.5 a 65.7	64.3 a 69.8	67.5 a 76.1
171	62.9 a 66.2	64.8 a 70.3	68.0 a 76.8
172	63.2 a 66.7	65.4 a 70.8	68.5 a 77.5
173	63.6 a 67.3	65.9 a 71.4	69.1 a 78.2
174	63.9 a 67.8	66.4 a 71.9	69.6 a 78.9
175	64.3 a 68.3	66.9 a 72.4	70.1 a 79.6

Talla (cm)	Complexión Corporal		
	Pequeña (kg)	Mediana (kg)	Grande (kg)
176	64.7 a 68.9	67.5 a 73.0	70.7 a 80.3
177	65.0 a 69.5	68.1 a 73.5	71.3 a 81.0
178	65.4 a 70.0	68.6 a 74.0	71.8 a 81.8
179	65.7 a 70.5	69.2 a 74.6	72.3 a 82.5
180	66.1 a 71.0	69.7 a 75.1	72.8 a 83.3
181	66.6 a 71.6	70.2 a 75.8	73.4 a 84.0
182	67.1 a 72.1	70.7 a 76.5	73.9 a 84.7
183	67.7 a 72.7	71.3 a 77.2	74.5 a 85.4
184	68.2 a 73.4	71.8 a 77.9	75.2 a 86.1
185	68.7 a 74.1	72.4 a 78.6	75.9 a 86.8
186	69.2 a 74.8	73.0 a 79.3	76.6 a 87.6
187	69.8 a 75.5	73.7 a 80.0	77.3 a 88.5
188	70.3 a 76.2	74.4 a 80.7	78.0 a 89.4
189	70.9 a 76.9	74.9 a 81.5	78.7 a 90.3
190	71.4 a 77.6	75.4 a 82.2	79.4 a 91.2
191	72.1 a 78.4	76.1 a 83.0	80.3 a 92.1
192	72.8 a 79.1	76.8 a 83.9	81.2 a 93.0
193	73.5 a 79.8	77.6 a 84.8	82.1 a 93.9

Tabla 5

TABLA DE PESO IDEAL METROPOLITAN LIFE INSURANCE COMPANY 1983
Mujeres

Talla (cm)	Complexión Corporal		
	Pequeña (kg)	Mediana (kg)	Grande (kg)
148	46.4 a 50.6	49.6 a 55.1	53.7 a 59.8
149	46.6 a 51.0	50.0 a 55.5	54.1 a 60.3
150	46.7 a 51.3	50.3 a 55.9	54.4 a 60.9
151	46.9 a 51.7	50.7 a 56.4	54.8 a 61.4
152	47.1 a 52.1	51.1 a 57.0	55.2 a 61.9
153	47.4 a 52.5	51.5 a 57.5	55.6 a 62.4
154	7.8 a 53.0	51.9 a 58.0	56.2 a 63.0
155	48.1 a 53.6	52.2 a 58.6	56.8 a 63.6
156	48.5 a 54.1	52.7 a 59.1	57.3 a 64.1
157	48.8 a 54.6	53.2 a 59.6	57.8 a 64.6
158	49.3 a 55.2	53.8 a 60.2	58.4 a 65.3
159	49.8 a 55.7	54.3 a 60.7	58.9 a 66.0
160	50.3 a 56.2	54.9 a 61.2	59.4 a 66.7
161	50.8 a 56.7	55.4 a 61.7	59.9 a 67.4
162	51.4 a 57.3	55.9 a 62.3	60.5 a 68.1
163	51.9 a 57.8	56.4 a 62.8	61.0 a 68.8
164	52.5 a 58.4	57.0 a 63.4	61.5 a 69.5
165	53.0 a 58.9	57.5 a 63.9	62.0 a 70.2
166	53.6 a 59.5	58.1 a 64.5	62.6 a 70.9
167	54.1 a 60.0	58.7 a 65.0	63.2 a 71.7

Talla (cm)	Complexión Corporal		
	Pequeña (kg)	Mediana (kg)	Grande (kg)
168	54.6 a 60.5	59.2 a 65.5	63.7 a 72.4
169	55.2 a 61.1	59.7 a 66.1	64.3 a 73.1
170	55.7 a 61.6	60.2 a 66.6	64.8 a 73.8
171	56.2 a 62.1	60.7 a 67.1	65.3 a 74.5
172	56.8 a 62.6	61.3 a 67.6	65.8 a 75.2
173	57.3 a 63.2	61.8 a 68.2	66.4 a 75.9
174	57.8 a 63.7	62.3 a 68.7	66.9 a 76.4
175	58.3 a 64.2	62.8 a 69.2	67.4 a 76.9
176	58.9 a 64.8	63.4 a 69.8	68.0 a 77.5
177	59.5 a 65.4	64.0 a 70.4	68.5 a 78.1
178	60.0 a 65.9	64.5 a 70.9	69.0 a 78.6
179	60.5 a 66.4	65.1 a 71.4	69.6 a 79.1
180	61.0 a 66.9	65.6 a 71.9	70.1 a 79.6
181	61.6 a 67.5	66.1 a 72.5	70.7 a 80.2
182	62.1 a 68.0	66.6 a 73.0	71.2 a 80.7
183	62.6 a 68.5	67.1 a 73.5	71.7 a 81.2

- Peso actual: es el peso en el momento de la valoración. (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.).
- Peso habitual: es el que tiene el paciente durante mucho tiempo que puede variar en las distintas etapas de la vida y no siempre se relaciona con el peso saludable. (Espacio Nutrición, salud, nutrición y movimiento, s.f.).
- Circunferencia
 - Circunferencia cintura
 - Circunferencia cadera

- Índice Cintura-cadera: es la relación de dividir el perímetro de la cintura entre la cadera. Se ha visto que la relación entre cintura y cadera superior a 1.0 en varones y a 0.8 en mujeres está asociado a un aumento en la probabilidad de contraer diversas enfermedades (diabetes mellitus, enfermedades coronarias, tensión arterial, etc.). (Pasquier, IMC Actualizada).

Las medidas se hacen midiendo el perímetro de la cintura a la altura de la última costilla flotante y el perímetro máximo de la cadera a nivel de los glúteos. (Pasquier, IMC Actualizada).

$$IPCiPCa = \frac{\text{perímetro de cintura (cm)}}{\text{perímetro de cadera (cm)}}$$

Tabla 6

Interpretación

Punto de corte		Interpretación
Varón	Mujer	
≥1.0	≥0.8	Androide
<1.0	<0.8	Ginecoide

- Contextura corporal: la contextura corporal se obtiene dividiendo la talla (en cm) por el perímetro de la muñeca (en cm). Con el resultado obtenido se compara con la tabla 7 con el fin de determinar si la contextura del paciente es pequeña, mediana o grande. (Pasquier, Contextura Corporal Inteligente).

El tamaño de la estructura corporal de una persona se determina por la circunferencia de la muñeca en relación con su estatura.

CC: (Estatura (cm)) / (circunferencia de la muñeca (cm))

Tabla 7

Contextura Corporal

<i>Complexión</i>	<i>Hombre</i>	<i>Mujer</i>
Pequeña	>10.4	>11.0
Mediana	9.6 – 10.4	10.1 – 11.0
Grande	< 9.6	< 10.1

- **Pliegues cutáneos:** Con los pliegues cutáneos, valoramos la cantidad de tejido adiposo subcutáneo. Para realizar esta valoración medimos en unas zonas determinadas el espesor del pliegue de la piel, es decir una doble capa de piel y tejido adiposo subyacente, evitando siempre incluir el músculo. Se mide en mm. (Antropometría: Pliegues, s.f.).

Tabla 8

Pliegues cutáneos	
Pliegue cutáneo tricipital	
Pliegue cutáneo bicipital	
Pliegue cutáneo subescapular	
Pliegue cutáneo supra-iliaco	

Se realiza el cálculo de las siguientes formulas mediante la sumatoria de los pliegues de bíceps, tríceps, subescapular y supraespinal:

- **Densidad Corporal:** la densidad corporal se obtiene mediante la ecuación de Regresión Lineal propuesta por Durnin & Womersley (1974):

$$DC = c - [m \times \log 10 (\sum \text{pliegues(mm)})]$$

Las constantes c y m están dadas por las siguientes tablas, con respecto a la edad y sexo de la persona a la que se realiza la medición:

Tabla 9

Varones

Pliegues		Edad (años)					
		19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50+	17 a 72
Los 4 pliegues	c	1.1620	1.1631	1.1422	1.1620	1.1715	1.1765
	m	0.0630	0.0632	0.0544	0.0700	0.0779	0.0744

Tabla 10

Mujeres

Pliegues		Edad (años)					
		19	20 a 29	30 a 39	40 a 49	50+	16 a 68
Los 4 pliegues	c	1.1549	1.1599	1.1423	1.1333	1.1339	1.1567
	m	0.078	0.0717	0.0632	0.0612	0.0645	0.0717

- Porcentaje de grasa corporal total (%GCT): Una vez obtenido la Densidad Corporal (DC) se reemplaza en la ecuación de Siri (1956) para determinar el porcentaje de grasa corporal total:

$$\%GCT = \left(\frac{4.95}{DC} - 4.50 \right) \times 100$$

- Masa libre de grasa: en el que quedan incluidos todos los componentes funcionales del organismo implicados en los procesos metabólicamente activos. Por ello, los requerimientos nutricionales están generalmente relacionados con el tamaño de este compartimento; de ahí la importancia de conocerlo. El contenido de la MLG es muy heterogéneo e incluye: huesos, músculos, agua extracelular, tejido nervioso y todas las demás células que no son adipocitos o células grasas. (Carbajal, 2002).

$$MLG_{kg} = peso_{kg} - (\%GCT \times peso_{kg}/100)$$

Tabla 11

Interpretación

Percentil	Interpretación
0.0 a 5.0	Magro
5.1 a 15.0	Grasa debajo del promedio

15.1 a 75.0	Grasa promedio
75.1 a 85.0	Grasa arriba del promedio
85.1 a 100.0	Exceso de grasa

5.1.4 Evaluación nutricional

Una vez que se realizan todos los cálculos nutricionales involucrados en los parámetros mencionados anteriormente en el paciente se procede a evaluar el estado nutricional y posteriormente determinar el patrón de ingesta alimentaria o dieta que debe seguir en un tiempo determinado para evaluar su evolución desde el inicio hasta la actualidad.

El estado nutricional es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptación fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes, este refleja la extensión con que se han cubierto las necesidades fisiológicas de nutrientes de un individuo y estas depende del consumo real de nutrientes, que están influenciado con factores como la situación socioeconómica, la conducta alimentaria, el clima emocional, las influencias culturales y la capacidad para consumir y absorber los nutrientes adecuados.

La evaluación mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición. Pretende identificar la presencia, naturaleza y extensión de situaciones nutricionales alteradas, las cuales pueden oscilar desde la deficiencia al exceso. Para ello se utilizan métodos médicos, dietéticos, antropometría y exámenes de laboratorios; que identifiquen aquellas características que en los seres humanos se asocian con problemas nutricionales. Con ellos es posible detectar a individuos malnutridos o que se encuentran en situación de riesgo nutricional.

- Determinación de requerimientos calóricos
 - Fórmula de Harris Benedict para estimar el Valor Calórico Total (VCT): La ecuación de Harris-Benedict es una ecuación empírica para estimar el metabolismo basal de una persona en función de su peso corporal, estatura y edad, y es utilizado en conjunto con factores de actividad física, para calcular la recomendación de consumo diario de calorías para un individuo.

Hombres	$66.47 + (13.75 \times \text{peso}) + (5 \times \text{talla}) - (6.76 \times \text{edad})$
Mujeres	$655.1 + (9.56 \times \text{peso}) + (1.85 \times \text{talla}) - (4.68 \times \text{edad})$

En dependencia de la interpretación de resultados del Índice de masa corporal (IMC) el tipo de Peso a aplicar en la ecuación de Harris Benedict va a variar:

- Si la persona esta obesa se trabaja con el Peso Corporal Ajustado (PCA).
- Si tiene sobrepeso se trabaja con el peso ideal.

- Si esta normal puede usar el peso actual.
- Estimación de Peso Corporal Ajustado (PCA):
 - PCA en pacientes Obesos (Fórmula de Wilkens):

$$\text{Peso ajustado} = \text{Peso Ideal} + (\text{Peso real} - \text{Peso Ideal}) \times 0.25$$

- PCA en pacientes muy desnutridos:

$$\text{Peso ajustado} = \text{Peso Real} + (\text{Peso Ideal} - \text{Peso Real}) \times 0.25$$

El resultado de la Fórmula de Harris Benedict se multiplica por el factor de actividad (tabla 12)

Tabla 12
Factor de actividad

Actividad Leve	GER x 1.1
Actividad Moderada	GER x 1.2 a 1.3
Actividad pesada	GER x 1.4 a 1.5

Luego, dicho cálculo es multiplicado por el factor de estrés:

Tabla 13
Factor estrés en diferentes estados clínicos

Estado clínico	Factor de estrés
Estrés Leve	GER x 1.1
Estrés Moderada	GER x 1.2 a 1.3
Estrés intenso	GER x 1.4 a 1.5
Fiebre	1.2 x GEB por 1°C > 37°C
Cirugía electiva	1.0-1.1 x GEB
Sepsis	1.2-1.4 x GEB

Peritonitis	1.05-1.25 x GEB
Infección grave	1.2-1.6 x GEB
Infección con traumatismo	1.3-1.55 x GEB
Traumatismo craneoencefálico	1.3 x GEB
Traumatismo múltiple	1.4 x GEB
Fracturas múltiples/huesos largos	1.1-1.3 x GEB
Cáncer	1.1-1.45 x GEB
Quemaduras	1.5 -2.1 x GEB

- Porcentaje de pérdida de peso (%PP): Es el cálculo de la variación de peso con respecto del habitual. Se halla mediante la relación (Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética, s.f.):

$$\%PP = \left(\frac{\text{peso habitual} - \text{peso actual}}{\text{peso habitual}} \right) \times 100$$

La pérdida de peso involuntaria debe valorarse siempre en relación al tiempo.

- Porcentaje de peso ideal (%PPI):

$$\%PPI = \left(\frac{\text{peso actual}}{\text{peso ideal}} \right) \times 100$$

5.1.5 Sistema de Intercambio de Alimentos para Nicaragua

Las Listas de Intercambios de Alimentos son un instrumento fundamental para el cálculo de dietas normales o terapéuticas y son al mismo tiempo un instrumento educativo para instruir a las personas sobre las cantidades, tipos de alimentos a consumir y variaciones que pueda hacer en su plan de alimentación. Históricamente en el país se ha trabajado haciendo uso de la lista de intercambios de alimentos de otros países, se han hecho algunas adaptaciones aisladas para determinados alimentos, es donde se firma la decisión de realizar a través del Ministerio de Salud un Sistema de Intercambios basada en la cultura nacional y en la disponibilidad de Alimentos del País. (castro, y otros, SISTEMA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS PARA NICARAGUA, 2013).

Los Intercambios de Alimentos son grupos de Alimentos que tienen cantidades similares de nutrientes (carbohidratos, grasas y proteínas) y kilocalorías. Estas listas de grupos de alimentos pueden usarse para desarrollar un plan de comidas para todas las personas adultos y niños sanos o enfermos. (castro, y otros, SISTEMA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS PARA NICARAGUA, 2013).

Lista de Intercambio de Alimentos- GABAS Nicaragua:

El Sistema de Intercambios de Alimentos contiene listas de cada uno de los grupos de alimentos donde se indica el contenido de nutrientes, el tamaño de la porción y el equivalente de alimento por el que puede ser intercambiado. La lista de intercambio de alimentos es una herramienta con que cuenta el profesional de la nutrición para el cálculo de dietas, la planificación de comidas y la educación nutricional para pacientes. (castro, y otros, SISTEMA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS PARA NICARAGUA, 2013).

Para Nicaragua las GABAS (guías de alimentación basadas en alimentos) es un documento de vital importancia, ya que éste se orienta a la población de manera clara y sencilla. (Organizacion Panamericana de la Salud., s.f.). Estas incluyen:

- Tipos de alimentos que debe consumir la población.
- Recomendaciones en base a su estado de salud.
- Proporciones en que debe consumirlos y cómo cocinarlos, para un mejor provecho de los nutrientes que contienen cada uno de los alimentos que diariamente se preparan en los hogares.

A continuación, se muestra la Lista de Intercambios de Alimentos para Nicaragua:

Tabla 14

Lista de Intercambios de Alimentos-GABAS Nicaragua

	GRUPO DE ALIMENTOS	CARBOHIDRATOS g	PROTEINAS g	GRASAS g	KILOCALORIAS
CARBOHIDRATOS	Cereales y derivados (panes, tortillas, pastas). Verduras con almidón.	15	2	1	80

	GRUPO DE ALIMENTOS	CARBOHIDRATOS g	PROTEINAS g	GRASAS g	KILOCALORIAS
	Galletas	15	2	2	80
	Frutas	15	0	0	60
	Verduras sin almidón	5	2	0	25
	Azúcares, mieles, dulces, golosinas y bebidas diversas.	15	1	1	70
CARBOHIDRATOS, PROTEINAS Y GRASAS	Leche descremada 0% grasa (sin grasa)	12	8	0	80
	Leche baja en grasa 1% grasa	12	8	3	110
	Leche reducida en grasa 2% grasa	12	8	5	120
	Leche entera 3% de grasa	12	8	8	160
	Frijoles y otras leguminosas	23	8	1	130
PROTEINAS Y GRASA	Carnes y sustitutos magros (baja en grasa)	0	8	1	50

	GRUPO DE ALIMENTOS	CARBOHIDRATOS g	PROTEINAS g	GRASAS g	KILOCALORIAS
	Carne y sustitutos semi magros (moderada en grasa)	0	8	5	85
	Carne grasa (alta en grasa)	0	8	15	160
GRASAS	Grasas	0	0	5	45
COMIDAS PREPARADAS	Comidas preparadas.	Varia	Varia	Varia	Varia

5.1.6 Sistema de intercambios de alimentos JAVERIANA.

Este sistema permite una amplia selección de alimentos aplicándolo al nivel socio-económico, hábitos alimentarios, costumbres y religión del paciente, logrando así la individualización del tratamiento.

El sistema de intercambio de alimentos consiste en 10 listas de grupos o intercambio de alimentos, los cuales tienen un contenido promedio de energía, proteína, grasas y carbohidratos específicos para cada una.

Las listas incluidas en este sistema son:

Tabla 15

Lista 1	Leches
Lista 2	Vegetales

Lista 3	Frutas
Lista 4	Farináceos
Lista 5	Leguminosas y mezclas vegetales
Lista 6	Carnes y sustitutos
Lista 7	Grasas
Lista 8	Azúcares
Lista 9	Bebidas gaseosas
Lista 10	Bebidas alcohólicas

Tabla 16
Cuadro Resumen de las Listas de Intercambio de Alimentos

LISTA	GRUPO DE ALIMENTO	KCAL.	CHO G.	PROT. G.	GRASA G.	GRASA SAT. G.	GRASA POLINSATURADA	COLESTEROL Mg.	SODIO Mg.	POTASIO Mg.	AGUA cc
1	LECHES	135	10	8	7	5	2	35	120	340	Vol.
2	VEGETALES	35	7	2	-	-	-	-	5	190	55
3	FRUTAS	40	10	-	-	-	-	-	2	160	100
4	FARINACEOS	70	15	2	-	-	-	-	130	95	5
	Panes	70	15	2	-	-	-	-	3	265	45
	Tubérculos-plátanos	70	15	2	-	-	-	-	1	5	3
	Cereales	70	15	2	-	-	-	-	1	5	3
5	LEGUMINOSAS Y MEZCLAS VEGETALES	180	32	13	-	-	-	-	8	315	8
6	CARNES Y SUSTITUIDOS Carnes	150	-	14	10	5	5	70	65	285	45
	Pollo	150	-	14	10	3.3	6.7	75	50	240	45
	Huevo	150	-	14	10	3	5	505	120	130	70
	Queso	150	-	14	10	7	3	55	415	75	40
7	GRASAS	45	-	-	5	2.5	1.5	15	-	1	1
	Mantequilla(sin sal)	45	-	-	5	1	3	-	-	1	1
	Margarina (sin sal)	45	-	-	5	1	3	-	-	1	1
	Manteca de cerdo	45	-	-	5	2	3	5	-	-	-

	Aceite	45	-	-	5	0.5	4	-	-	-	5
8	AZUCARES	60	15	-	-	-	-	-	15	25	-
9	BEBIDAS GASEOSAS	80	20	-	-	-	-	-	-	-	Vol.
10	BEBIDAS ALCOHOLICAS	140	-	-	-	-	-	-	-	-	Vol.

5.1.7 Lista de Composición de Alimentos de Nicaragua

La publicación de la Tabla de Composición de Alimentos de Nicaragua (TCA-NIC) es producto del trabajo realizado por el Ministerio de Salud a través del comité técnico de las Guías Alimentarias Basadas en cumplimiento a la Ley de Soberanía y Seguridad Alimentaria y Nutricional (SSAN), la cual es coordinada por la presidencia de la Republica. (Beteta Acevedo, Cajina Carcamo, Aburto Araica, & Arce R, 2010).

Para evaluar y medir los cambios en la Seguridad Alimentaria y Nutricional de la Población es necesario disponer de datos actualizados y confiables de la composición química de los principales alimentos que el País produce, consume, exporta o importa, por ello se requiere de la elaboración y uso de tablas de composición de Alimentos nacionales. (Beteta Acevedo, Cajina Carcamo, Aburto Araica, & Arce R, 2010).

La información sobre la composición química de los alimentos puede ser utilizada en: la elaboración y utilización de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos, el etiquetado nutricional de los Alimentos, la protección del consumidor, la educación alimentaria y nutricional, la formulación de la alimentación institucional y dietas terapéuticas, la enseñanza de seguridad alimentaria y nutricional, la investigación epidemiológica en la relación nutrición/enfermedad y la promoción del comercio internacional de alimentos. (Beteta Acevedo, Cajina Carcamo, Aburto Araica, & Arce R, 2010).

En base a la TCA-INCAP (Tabla de composición de alimentos del INCAP) se obtuvo la información nutricional de los 180 alimentos que conforman la TCA-NIC (Tabla de Composición de Alimentos de Nicaragua). Se compararon los valores nutricionales para el mismo alimento reportados por ambas tablas: TCA-INCAP y TCA de AL (Tabla de composición de América Latina). (Beteta Acevedo, Cajina Carcamo, Aburto Araica, & Arce R, 2010).

Tabla 17

Grupo de Alimentos incluidos en la Tabla de Composición de Alimentos de Nicaragua

01 LACTEOS	Leche, quesos y similares.
02 HUEVOS	Huevos de gallina.
03 CARNES	Carne de gallina/ gallo, pollo, cerdo, res y pescado.
04 LEGUMINOSAS	Frijol, yandul y soya.
05 VERDURAS Y HORTALIZAS	Verduras todo tipo, hortalizas verdes, amarillas y otras hortalizas.

06 FRUTAS Y JUGOS DE FRUTAS NATURALES	Frutas todo tipo.
07 CEREALES	Granos, harinas, pastas, galletas, panes, tortillas y similares.
08 AZUCARES	Azúcares, mieles, dulces y golosinas.
09 GRASAS Y ACEITES	Aceite, manteca, crema y aderezos con grasa.
10 BEBIDAS GASEOSAS, REFRESCOS Y JUGOS	Bebidas diversas, sodas carbonatadas y refrescos artificiales.
11 ALIMENTOS COMPLEMENTARIOS FORTIFICADOS	Harinas y refrescos.
12 MISCELANEOS	Café, gelatinas, salsas, aderezos, condimentos.

5.1.8 Lista de Composición de Alimentos del INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá)

La nueva edición de la TCA-INCAP contiene 22 grupos de alimentos, uno más que la primera versión, el grupo agregado ha sido el de condimentos. Los nombres de los grupos son los siguientes:

Tabla 18

Grupo de Alimentos incluidos en la Tabla de composición de Alimentos del INCAP

01 - Leche, quesos y similares
02 – Huevos
03 - Carne de aves
04 - Carne de cerdo
05 - Carne de vacuno
06 - Carne de caza

07 - Embutidos y similares
08 - Mariscos y pescados
09 - Leguminosas, granos secos y derivados
10 - Nueces y semillas
11 - Verduras, hortalizas y otros vegetales
12 - Frutas y jugos de frutas
13 - Cereales, granos secos, harinas y pastas
14 - Galletas, panes, tortillas y similares
15 - Azúcares, mieles, dulces y golosinas
16 - Aceites y grasas
17 - Bebidas diversas
18 – Postres
19 - Comidas infantiles
20 - Aderezos, salsas y sopas
21 - Comidas preparadas: comerciales y caseras
22 - Condimentos

5.2 Sistemas de información nutricional.

Existe una variedad de software y sistemas web nutricionales disponibles para su adquisición con un costo determinado, en esta sección se abordarán algunos de ellos, con el fin de delimitar sus ventajas y desventajas en comparación con el Sistema Web que se desarrollará en UNAN Managua con el apoyo de la profesional en nutrición.

Tabla 19
Cuadro comparativo de aplicaciones nutricionales

	NUTRINCAP	DIETMASTER	NUTRINOTE
Características	Cuando se planifican menús y dietas, el software permite modificar en forma interactiva las cantidades de gramos de los alimentos, para lograr una dieta balanceada en los nutrientes requeridos, por ejemplo: dieta baja en sodio o dieta alta en proteínas. Además permite realizar ajustes en energía y numero de porciones del menú planificado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soporta dietas comerciales. 2. Incluye una extensa base de datos de alimentos. 3. Le ayuda a crear planes de comidas y recetas. 4. Soporta dos perfiles 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dieta. 2. Pérdida de peso. 3. Aumento de peso. 4. Optimiza la nutrición mediante deportes 5. Apto para diabéticos
Ventajas	Es una herramienta para fortalecer la práctica profesional en el área de evaluación dl consumo de alimentos en individuos o grupos de población.	Contiene más características que los programas de nutrición estándar. Integra elementos relevantes a la hora de llevar el control nutricional. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).	Toma en cuenta patologías como la diabetes y otras enfermedades que pueden afectar los hábitos alimenticios de la persona. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).
Desventajas	Los nutricionistas que quieran adquirir y ser partícipes del taller presencial del Software deben asistir a la sede del INCAP (ciudad de Guatemala) que permitirá adquirir competencias para utilizar adecuadamente el software, incluyendo un costo de 700 dólares.	Su mayor desventaja es su manejo ya que no es del todo intuitivo. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).	A pesar de que toma en cuenta el manejo de la dieta no posee un control sobre alimentos específicos como tal sino solo de platos de comida ya predefinidos. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).

Tabla 20

Cuadro comparativo de aplicaciones nutricionales

	DIETPOWER	NUTRIKCAL VO	NUTRIMIND
Características	<ol style="list-style-type: none"> 1. Funciona como cualquier dieta o suplemento. 2. Muestra los nutrientes de 21000 alimentos. 3. Gráficos de medidas del cuerpo. 4. Asesoramiento personalizado cada vez que se conecte. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organiza los expedientes con la información Antropométrica, Bioquímica, Clínica y Dietética 2. Realiza diagnóstico antropométrico. 3. Calcula la recomendación dietética y genera automáticamente una Guía Alimentaria (modificable). 4. Analiza el aporte nutrimental de recetas y calcula la pérdida de nutrimentos por cocción. 5. Facilita el diseño de Menús Diarios, realizando la evaluación nutrimental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza la composición corporal del paciente (pliegues, perímetros, diámetros, mediciones por bioimpedancia). 2. Resultados gráficos de todas las mediciones. 3. Cálculos de composición corporal. 4. Diseño de dietas. 5. Diseño de platos. 6. Equivalentes e intercambios.
Ventajas	<p>Integración de todos los servicios de dietas como seguimiento, recomendaciones, etc. apoyado sobre una base de conocimiento muy amplia con lo cual se logra un servicio excelente al usuario. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).</p>	<p>Un sistema de cómputo para CONSULTORIOS DE NUTRIÓLOGOS Y MÉDICOS que facilita las evaluaciones (Laborde):</p> <ul style="list-style-type: none"> •Antropométrica •Bioquímica •Clínica •Dietética 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paquete de dos softwares: software Online (acceso desde cualquier dispositivo móvil). Software de escritorio (permite instalarse en dos pc Windows). 2. Gráficos de evolución: de todas las mediciones antropométricas, signos vitales y calorías en la dieta.
Desventajas	<p>Una de las mayores críticas por parte de los usuarios es que no es fácil de usar por lo que a pesar de la gran cantidad de servicios que presta, los usuarios tienden a usar otras aplicaciones que sean más simples. (barraza urbina, barrera leon, & martinez, 2010).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Costo elevado. 2. No es tan práctico. 3. Solo descargable en una PC. 4. No emite menú para el paciente. 	<p>No es muy práctico al momento de realizar las consultas.</p>

5.3 Proceso Unificado Racional como Metodología de desarrollo

5.3.1 Definición

RUP es un producto de Ingeniería de Software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo) dentro de una organización del desarrollo. (Chacon, 2006). Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. (Hidalgo).

5.3.2 Dimensiones del RUP

El RUP tiene dos dimensiones:

- El eje horizontal: Representa tiempo y demuestra los aspectos del ciclo de vida del proceso.
- El eje vertical: representa las disciplinas, que agrupan actividades definidas lógicamente por naturaleza.

La primera dimensión representa el aspecto dinámico del proceso y se expresa en términos de fases, iteraciones y culminación de fases. La segunda dimensión representa el aspecto estático del proceso: cómo se describe en términos de componentes de proceso, las disciplinas, las actividades, flujos de trabajos, artefactos y roles. (Chacon, 2006).

En la Figura 1 se puede observar como varia el énfasis de cada disciplina en un cierto plazo en el tiempo y durante cada una de las fases. Por ejemplo, en iteraciones tempranas, pasamos más tiempo en requerimientos, y en las últimas iteraciones pasamos más tiempo en poner en práctica la realización del proyecto en sí. (Chacon, 2006).

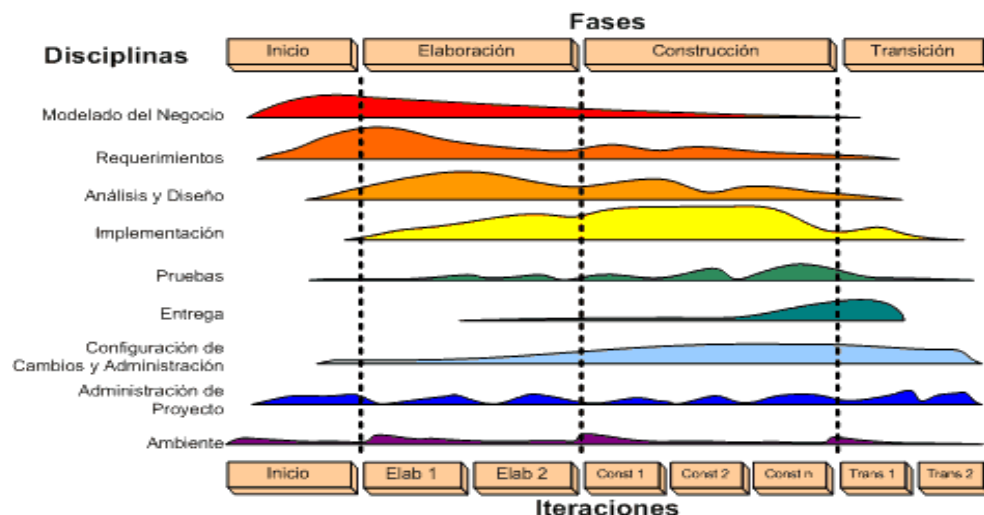


Figura 1: Disciplinas, fases, iteraciones del RUP.

5.3.3 Características de RUP

- Proceso dirigido por Casos de Uso: los casos de uso son la base para la implementación de las fases y disciplinas del RUP. Un caso de uso es una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, y se relaciona directamente con los requerimientos. (Chacon, 2006).
- Proceso Iterativo e Incremental: este modelo plantea la implementación del proyecto a realizar en iteraciones, con lo cual se pueden definir objetivos por cumplir en cada iteración, y así poder ir completando todo el proyecto iteración por iteración, es por ello que se pueden tener pequeños avances del proyecto, que son entregables al cliente, el cual puede probar mientras se está desarrollando otra iteración del proyecto, el cual va creciendo hasta completarlo en su totalidad. (Chacon, 2006).
- Proceso centrado en Arquitectura: Define la arquitectura de un Sistema y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo. Arquitectura del Sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes. Una arquitectura ejecutable es una implementación parcial del sistema, construida para demostrar algunas funciones y propiedades. (Chacon, 2006).

5.3.4 Fases del RUP

El ciclo de vida del software del RUP se descompone en cuatro fases secuenciales (Figura 2). En cada extremo de una fase se realiza una evaluación (actividad: Revisión del ciclo de vida de la finalización de fase) para determinar si los objetivos de la fase se han cumplido. Una evaluación satisfactoria permite que el proyecto se mueva a la próxima fase. (Chacon, 2006).

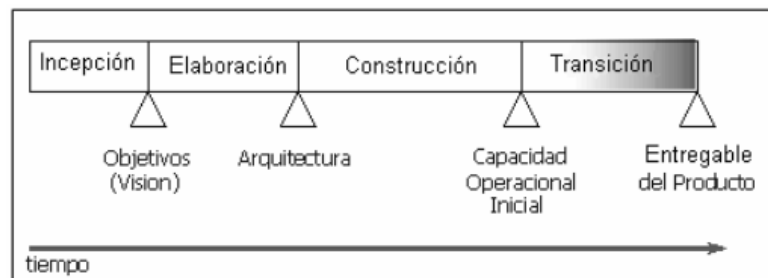


Figura 2: Fases del RUP

El ciclo de vida consiste en una serie de ciclos, cada uno de los cuales produce una nueva versión del producto, cada ciclo está compuesto por fases, y cada una de estas fases está compuesta por un número de iteraciones, estas fases son:

- Inicial: la fase Inicial consiste en comprender los requerimientos en conjunto y determinar el alcance del esfuerzo a desarrollar, tiene en cuenta lo siguiente:

- Modelado del Negocio: Reglas del Negocio, Modelo del negocio, Modelo del Dominio y Glosario del Negocio. (Hidalgo).
- Requerimientos: Modelo de Requerimientos. (Hidalgo).
- Elaboración: consiste en planear las actividades necesarias y los recursos necesarios; especificando las características y diseños de arquitectura. La fase de elaboración concluye con la etapa de ciclo de vida de la arquitectura. (Hidalgo).

En la fase de elaboración el enfoque está en los requisitos para algunos diseños de software, la implementación está dirigida al prototipo de arquitectura, especificando ciertos riesgos técnicos, probando soluciones y aprendiendo como usar ciertas herramientas y técnicas. Finalmente se produce un prototipo arquitectónico ejecutable que servirá de línea de base para la siguiente fase. (Hidalgo). Tiene en cuenta lo siguiente:

- Análisis y Diseño: Modelo de análisis.
- Construcción: consiste en construir el producto, desarrollar la visión, la arquitectura y los planes hasta que el producto esté listo para su distribución y uso de la comunidad. (Hidalgo).

En la fase de construcción se produce y detalla el prototipo inicial dentro del primer producto operacional, tiene en cuenta lo siguiente:

- Análisis y diseño: Modelo del diseño.
- Implementación: Modelo de Implementación.
- Transición: consiste en la transición del producto al usuario, que incluye distribución, perfeccionamiento, soporte y mantenimiento del producto hasta que el usuario este satisfecho (aceptación). (Hidalgo).

Esto concluye con la etapa del lanzamiento del producto, que también concluye con el ciclo. En la fase de transición, el enfoque está en asegurar que el sistema tenga el nivel óptimo de calidad para coincidir con sus objetivos; se fija las trabas, las características modificables, los usuarios asiduos, y se añade los elementos ausentes; además se produce y distribuye el producto final. (Hidalgo).

5.3.5 Disciplinas

Las disciplinas conllevan los flujos de trabajo, los cuales son una secuencia de pasos para la culminación de cada disciplina, estas disciplinas se dividen en dos grupos: las primarias y las de apoyo. (Chacon, 2006).

Las primarias son las necesarias para la realización de un proyecto de software, entre ellas están:

- **Modelado del negocio:** Esta disciplina tiene como objetivos comprender la estructura y dinámica de la organización, comprender problemas actuales e identificar posibles mejoras, comprender los procesos del negocio. (Chacon, 2006). Utiliza el Modelo de Casos de Uso del negocio para describir los procesos del negocio y los clientes, el Modelo de Objetos del Negocio para describir cada Casos de Uso del Negocio con los trabajadores. (Chacon, 2006).
- **Requerimientos:** tiene como objetivo establecer lo que el sistema debe hacer (especificar requisitos), definir los límites del sistema y una interfaz de usuario. Utiliza el Modelo de casos de uso para modelar el sistema que comprenden los CU, actores y relaciones, además utiliza los diagramas de estados de cada caso de uso y las especificaciones suplementarias. (Chacon, 2006).
- **Análisis y Diseño:** esta disciplina define la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar requisitos en especificaciones de implementación, al decir análisis se refiere a transformar casos de uso en clases, y al decir diseño se refiere a refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de análisis de cada CU, diagramas de colaboración de cada CU, diagrama de secuencia de cada CU, diagrama de despliegue de cada CU, modelo relacional. (Chacon, 2006).
- **Implementación:** tiene como objetivos implementar las clases de diseño como componentes, asignar componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental). Utiliza el Modelo de Implementación, conjuntamente los Diagramas de Componentes para comprender cómo se organizan los componentes. (Chacon, 2006).
- **Pruebas Funcionales:** tiene como objetivos verificar la integración de los componentes, verificar que todos los requisitos han sido implementados y asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución. (Chacon, 2006).
- **Despliegue:** tiene como objetivos asegurar que el producto está preparado para el cliente, proceder a su entrega y recepción por el cliente. Se realizan las actividades de “probar” el software en su entorno final (Prueba Beta), empaquetarlo, distribuirlo e instalarlo, así como la tarea de enseñar al usuario. (Chacon, 2006).

Las de apoyo sirven de soporte a las disciplinas primarias y especifican otras características en la realización de un proyecto de software, entre estas están:

- **Gestión de configuración de cambios:** Es esencial para controlar el número de artefactos producidos por la cantidad de personal que trabajan en un proyecto conjuntamente. Los controles sobre los cambios son de mucha ayuda ya que evitan confusiones costosas como la compostura de algo que ya se había arreglado etc., y aseguran que los resultados de los artefactos no entren en conflicto. (Chacon, 2006).

- **Gestión del proyecto:** Su objetivo es equilibrar los objetivos competitivos, administrar el riesgo, y superar restricciones para entregar un producto que satisface las necesidades de los clientes con éxito. Con la Gestión del Proyecto se logra una mejoría en el manejo de una entrega exitoso de software. (Chacon, 2006)
- **Entorno:** Esta disciplina se enfoca sobre las actividades necesarias para configurar el proceso que engloba el desarrollo de un proyecto y describe las actividades requeridas para el desarrollo de las pautas que apoyan un proyecto. Su propósito es proveer a la organización que desarrollará el software, un ambiente en el cual basarse, el cual provee procesos y herramientas para poder desarrollar el software. (Chacon, 2006).

5.3.6 Actores o Roles

Son los personajes encargados de la realización de las actividades definidas dentro de los flujos de trabajos del RUP, estos actores se dividen en varias categorías (Chacon, 2006):

- **Analistas:**
 - Analista del proceso del negocio
 - Diseñador del negocio
 - Revisor del modelo del negocio
 - Revisor de Requerimientos
 - Analista del sistema
 - Especificador de casos de uso
 - Diseñador de Interfaz de usuario
- **Desarrolladores:**
 - Arquitecto
 - Revisor de la arquitectura
 - Diseñador de cápsulas
 - Revisor del código y reviso del diseño
 - Diseñador de la base de datos
 - Diseñador
- **Probadores:**
 - Diseñador de pruebas
 - Probador

5.3.7 Artefactos

Los artefactos son el resultado parcial o final que es producido y usado por los actores durante el proyecto. Son las entradas y salidas de las actividades, realizadas por los

actores, los cuales utilizan y van produciendo estos artefactos para tener guías. Un artefacto puede ser un documento, un modelo o un elemento de modelo. (Chacon, 2006).

Se tiene un conjunto de artefactos definidos en cada una de las disciplinas, utilizadas por los actores para la realización de las mismas, se definen a continuación el conjunto de artefactos aplicados dentro de las disciplinas del RUP:

- Modelado del negocio: los artefactos del modelado del negocio capturan y presentan el contexto del negocio del sistema. Los artefactos del modelado del negocio sirven como entrada y como referencia para los requisitos del sistema. (Chacon, 2006).

Los artefactos en esta disciplina son:

- Reglas del Negocio.
 - Modelos de casos de uso del Negocio.
 - Especificación de los casos de uso del negocio.
 - Modelo de objetos del Negocio.
 - Modelo del Dominio.
 - Glosario del Negocio.
- Requerimientos: los artefactos de requerimientos del sistema capturan y presentan la información usada en definir las capacidades requeridas del Sistema. (Chacon, 2006).

Los artefactos en esta disciplina son:

- Modelos de casos de uso del Sistema.
 - Especificación de casos de uso de Requerimientos.
 - Diagrama de actividades.
- Análisis y Diseño del Sistema: los artefactos para el análisis y diseño capturan y presentan información relacionada con los requerimientos fijados. (Chacon, 2006).
- Los artefactos en esta disciplina son:

- Diagrama de colaboración.
 - Diagrama de secuencias.
 - Diagrama de clases.
 - Modelo relacional.
 - Diagrama de despliegue.
- Implementación: los artefactos para la implementación capturan y presentan la realización de la solución presentada en el análisis y diseño del sistema.

Los artefactos en esta disciplina son:

- Diagrama de componentes.
- Caso de uso del Negocio actualizado.
- Prototipo Operacional.

5.4 Herramientas

5.4.1 HTML 5

Es una nueva versión del lenguaje HTML, con nuevos elementos, atributos y comportamientos. Es un conjunto más amplio de tecnologías que permite excelentes aplicaciones y sitios web. (MDN, 2005-2016).

Entre sus nuevos elementos destacan:

- Nuevos elementos semánticos como: <header>, <footer>, <article> y <section>.
- Nueva forma de control de atributos como: número, fecha, hora, calendario y rango.
- Nuevos elementos gráficos: <svg> y <canvas>.
- Nuevos elementos multimedia: <audio>, <video>. (w3schools.com, 1999-2016).

5.4.2 CSS3

CSS3 es el último estándar de CSS. Algunos de los módulos más importantes de CSS3 son:

- Selectores.
- Box Model.
- Fondos y bordes.
- Valores de imagen y contenido sustituido.
- Efectos de texto.
- Transformaciones 2D/3D.
- Animaciones.
- Diseño de columnas múltiples.
- Interfaz de Usuario. (w3schools.com, 1999-2016).

5.4.3 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de scripting multiplataforma y orientado a objetos. Es un lenguaje pequeño y liviano. Dentro de un ambiente de host, JavaScript puede conectarse a los objetos de su ambiente y proporcionar control programático sobre ellos. (MOZILLA DEVELOPER NETWORK, 2016).

JavaScript contiene una librería estándar de objetos, tales como Array, Date, y Math, y un conjunto central de elementos del lenguaje, tales como operadores, estructuras de control, y sentencias. El núcleo de JavaScript puede extenderse para varios propósitos, complementándolo con objetos adicionales. (MOZILLA DEVELOPER NETWORK, 2016).

5.4.4 JQuery

Es una biblioteca que simplifica la programación en JavaScript. JQuery toma una gran cantidad de tareas comunes que requieren muchas líneas de código JavaScript para llevar

a cabo, y los envuelve en los métodos que se pueden llamar con una sola línea de código. (w3schools.com, 1999-2016).

JQuery también simplifica mucho las cosas complicadas de JavaScript, como las llamadas AJAX y la manipulación del DOM, conteniendo plugins para la mayoría de tareas existentes. (w3schools.com, 1999-2016).

La librería JQuery contiene las siguientes características:

- Manipulación HTML/ DOM
- Manipulación de CSS
- Métodos de eventos HTML
- Efectos y animaciones
- AJAX
- Utilidades

5.4.5 DataTables

Es un plugin para la biblioteca JQuery de JavaScript, es una herramienta flexible en base a los fundamentos de la mejora progresiva, añadiendo controles avanzados de interacción a cualquier tabla HTML, con el objetivo de mejorar la accesibilidad de los datos en las tablas. (SpryMedia Ltd, 2007-2016).

5.4.6 Highchart

Es una biblioteca de gráficos escritos en JavaScript puro, que ofrece una manera fácil de añadir gráficos interactivos al sitio o aplicación web. (HIGHCHARTS, 2016).

Sus características principales son:

- Compatible con todos los navegadores modernos móviles y de escritorio, incluyendo el Iphone/iPad e Internet Explorer desde la versión 6.
- Gratuito para uso no comercial.
- Permite realizar modificaciones personales y una gran flexibilidad.
- Numerosos tipos de gráficos.
- Configuración sencilla de sintaxis.
- Permite asignar ejes múltiples.
- Ejes de Fecha y hora.
- Permite exportar e imprimir los gráficos realizados.
- Puede añadir Medidores angulares.
- Realiza gráficos polares.
- Rotación de texto para las etiquetas.

5.4.7 Base de Datos MYSQL 5.7.13

MYSQL es un Sistema de gestión de base de datos relacional, de código abierto, que soporta solicitudes escritas en diferentes lenguajes de programación como C, C++, Java, Perl, y PHP.

Debido a su velocidad y flexibilidad, MySQL se ha convertido en uno de los sistemas de base de datos más populares, usados principalmente para el desarrollo de aplicaciones web de todas las formas y tamaños. (FileHorse, 2016).

5.4.8 PHP 5.3.0

PHP puede ser desplegado en la mayoría de servidores web, sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. Entre sus características se mencionan:

- Soporte para programación orientada a objetos.
- Mejoras de rendimiento.
- Soporte para MySQL con extensión reescrita.
- Soporte a XML.
- Soporte integrado para SOAP.
- Iteradores de Datos.
- Manejo de excepciones, etc.

5.4.9 Sistema operativo

- Ubuntu 13.10

Esta versión renueva algunos iconos de aplicaciones, además de cambios en el diseño de las ventanas de apagado de sistema. Actualizaciones de nuevas características para Firefox, Shotwell, Rhythmbox y Actualización de software.

Posee nuevo indicador de sincronización para mantener datos almacenados en Ubuntu One, importantes mejoras en desempeño de gráficos, especialmente en juegos que requieran mayor velocidad.

5.4.10 Servidor Web

- Lighttpd

Lighttpd es un servidor web diseñado para ser rápido, seguro, flexible, y fiel a los estándares. Está optimizado para entornos donde la velocidad es muy importante. Esto se debe a que consume menos CPU y memoria RAM que otros servidores. (Toro, Alejandro, Acosta, & Castagnino, 2016).

Lighttpd es apropiado para cualquier servidor que tenga problemas de carga. Es software libre y se distribuye bajo la licencia BSD. Funciona en GNU/Linux y UNIX de forma oficial. (Toro, Alejandro, Acosta, & Castagnino, 2016).

Características:

- Virtual hosting (alojar varios dominios en la misma IP)
- CGI, SCGI y FastCGI
- Soporte para PHP, Ruby, Python y otros
- Consumo de memoria constante
- Redirecciones HTTP, y reescrituras de URL
- ETC.

Lighttpd permite comunicarse con programas externos mediante FastCGI o SCGI, que son mejoras al CGI original (también soportado). De esta forma, se pueden usar programas en prácticamente cualquier lenguaje de programación. (Toro, Alejandro, Acosta, & Castagnino, 2016). Tiene una importancia especial en PHP, para el que se han hecho mejoras específicas.

También es habitual combinarlo con Ruby on Rails.

5.4.11 Enterprise Architect

Es una plataforma de modelado, diseño y administración, colaborativa, basada en UML y estándares relacionados. Permite visualizar, analizar, modelar, probar y mantener sistemas, software, procesos y arquitecturas. (Sparx Systems, 2016).

VI. Diseño Metodológico

6.1 Proceso Unificado Racional y sus Dimensiones

Se plantea el Proceso Unificado Racional (RUP) para el desarrollo del Sistema de Gestión de Valoración nutricional en personas de 18 a 80 años. Se desarrollarán cada una de sus fases en conjunto con sus disciplinas (Véase el Capítulo V, apartado c), aplicando el conjunto de artefactos necesarios que serán descritos más adelante.

Se desarrollan las dos dimensiones del RUP:

- El Eje Horizontal: representado por las 4 fases: Inicial, elaboración, construcción y transición. (Chacon, 2006).

Este eje representa el aspecto dinámico del proceso, son fases iterativas.

- El Eje Vertical, representado por las disciplinas o flujos de trabajos: Modelado del negocio, requerimientos, análisis y Diseño, implementación, pruebas y despliegue. (Chacon, 2006).

Este eje representa el aspecto estático del proceso, a través de artefactos y roles.

6.2 RUP en el desarrollo del Sistema Web (Fases y Disciplinas)

A través del siguiente grafico (Figura 3) se muestran las disciplinas o flujos de trabajos del Eje vertical presentes en cada una de las fases del Eje Horizontal, de esta manera se aplicará la metodología RUP en el desarrollo del sistema web.

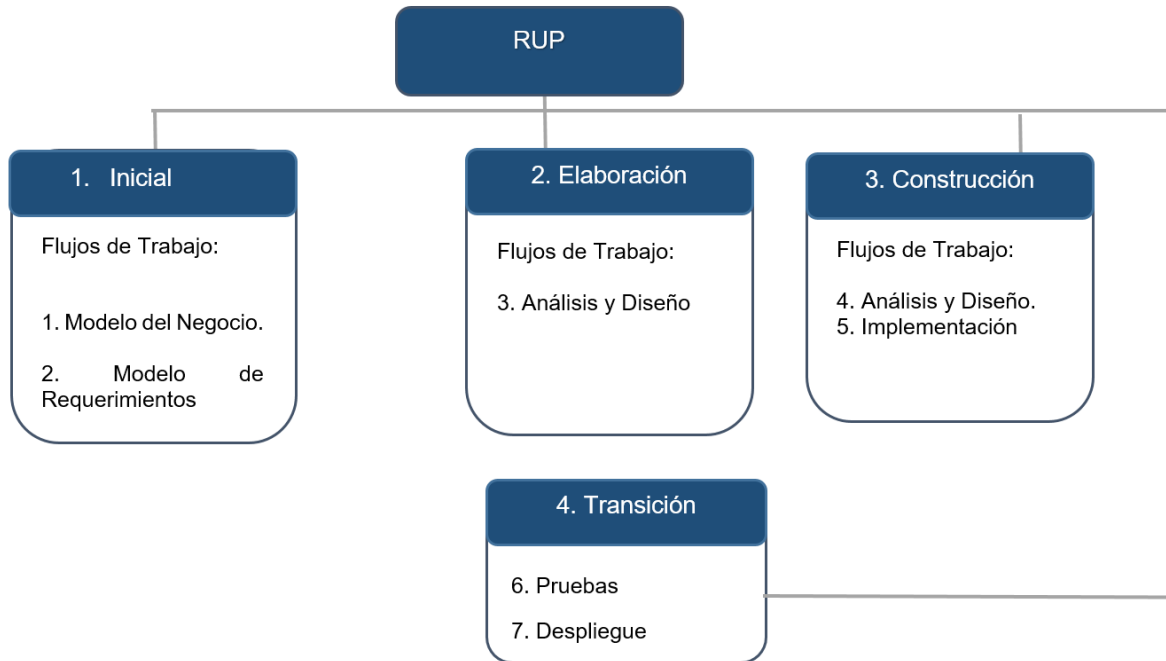


Figura 3: Fases de RUP y los flujos de trabajo aplicados a cada fase.

Conforme a la Figura 3 será desarrollada la metodología RUP, cada una de las cuatro fases tiene disciplinas integradas o flujos de trabajo, los cuales trabajan mediante un conjunto de artefactos, definiendo entradas y salidas por cada disciplina primaria.

6.3 Fases

6.3.1 Fase Inicial

En esta fase se analizan los requerimientos en conjunto, determinando el alcance del desarrollo, se define el ámbito, objetivos del proyecto, funcionalidad y capacidades del producto. (Chacon, 2006). En la siguiente Figura se muestra la Organización de los artefactos a utilizar para el Desarrollo del RUP en la Fase Inicial:

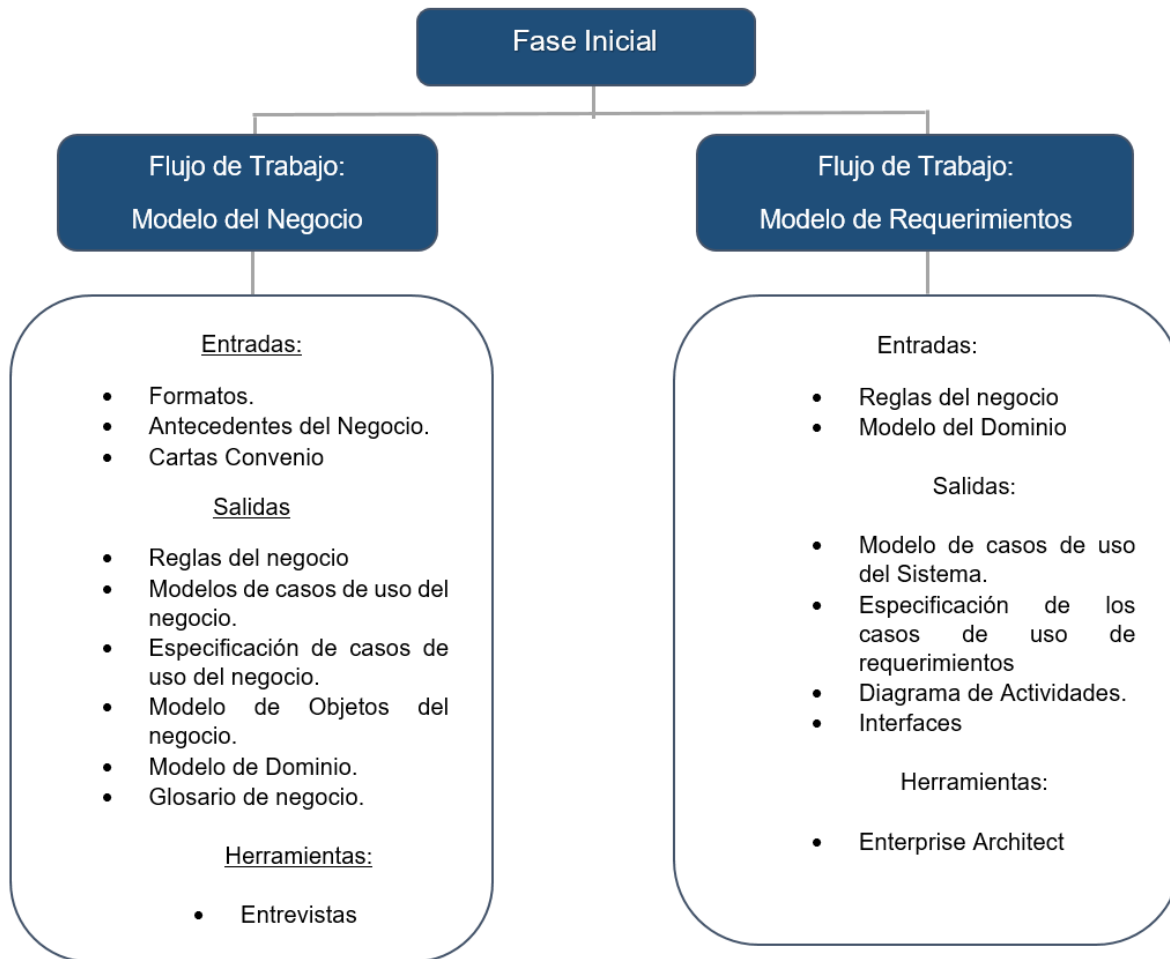


Figura 4: Flujos de trabajo y conjunto de artefactos a desarrollar en la Fase Inicial

En la Figura 4 se mencionan las entradas y salidas de las disciplinas o flujos de trabajo presentes en la Fase Inicial, junto con las herramientas necesarias para dichas actividades.

Modelo de Negocio:

El flujo de trabajo Modelo de Negocio es una abstracción de cómo funciona el área de nutrición, cuáles son sus procesos, a quienes está dirigido, cuáles son sus resultados y tareas que se deben llevar a cabo, se describirá la estructura de la nutrición con información recopilada a través de entrevistas, con el apoyo de la nutricionista Ligia Pasquier, docente de UNAN Managua, con el fin de definir los requerimientos del Sistema Web que puede soportar el Negocio.

A continuación, se especifican las entradas, salidas y herramientas de la disciplina Modelo del Negocio:

- Entradas:
 - Formatos: Se trata de la recopilación de información del ámbito nutricional, se involucran todos los formatos nutricionales utilizados por el área de nutrición de UNAN Managua POLISAL, se toman en cuenta: ecuaciones nutricionales, dietas, ejemplo expedientes médicos, características nutricionales, enfermedades habituales, alimentos propios de Nicaragua, etc. Esta recopilación fue posible gracias al apoyo de Ligia Pasquier.
 - Antecedentes del Negocio: Es necesario conocer la forma de trabajar del negocio antes que sea entregado el producto final nutricional, se verifica que no es un área que se encuentra automatizada, teniendo por esta razón ciertas dificultades y mayor tiempo de trabajo por los nutricionistas.
 - Cartas de Convenio: Para constar con la aprobación del área de nutrición de UNAN Managua POLISAL se integran cartas de convenio con el fin de obtener permiso y brindar confidencialidad con los datos proporcionados por los profesionales en nutrición del área mencionada.
- Salidas:
 - Reglas del Negocio: el sistema Web tendrá el fin de reflejar parte del funcionamiento del mundo real en nutrición, con el fin de automatizar tareas que de otro modo serían llevadas a cabo de modo ineficiente, es por ello necesario definir las reglas del negocio, definiendo restricciones del negocio y del Sistema. Ejemplo:
 - Siempre definir y entregar una dieta nutricional al paciente.
 - No trabajar con alimentos que no sean propios de Nicaragua.
 - Modelos de casos de uso del Negocio: el modelo describe el negocio en términos de casos de uso de negocio, que se corresponden con lo que comúnmente se conoce como “procesos”. En este modelo se integran los actores y casos de uso del negocio. (SlideShare, 2016).

Las tareas en este proceso son:

- Encontrar y describir actores del negocio: un actor del negocio representa el rol que alguien en el entorno del sistema puede realizar en relación con el negocio. (SlideShare, 2016). En el área de nutrición los actores principales son los clientes, es decir, los beneficiados por este proceso, se mencionan a los docentes de nutrición de UNAN Managua POLISAL, teniendo el apoyo principal de la docente Ligia Pasquier, perteneciente a la entidad mencionada. Cada uno de estos actores de negocio tienen diferentes funciones dentro de la docencia, uno de los procesos es identificar y describir las funciones de cada uno de ellos.

- Encontrar y describir casos de uso del negocio: es un proceso de negocio que produce un resultado esperado por actores en particular. (SlideShare, 2016). Para encontrar los casos de uso del negocio es necesario:
 - Identificar las necesidades del actor y el conjunto de actividades a realizar para satisfacer dichas necesidades. (SlideShare, 2016).
 - Identificar resultados y entregables que tiene la empresa, y a partir de ellos, a los procesos que se realizarán. (SlideShare, 2016).

En el caso del área de nutrición se identificarán las necesidades más importantes de los actores o docentes de nutrición, con el fin de conocer los procesos que se deben realizar.

- Efectuar diagramas de casos de uso del negocio: muestra la agrupación de procesos en paquetes, la descomposición de los mismos en casos de uso de negocio, la interacción de actores en los casos de uso y el contexto del negocio. (SlideShare, 2016).
 - Especificación de casos de uso del Negocio: se indican los actores que participan en caso de uso del negocio, deben coincidir con lo indicado en el diagrama de casos de uso del negocio. Se indica el objetivo principal del caso de uso con una breve descripción del mismo, se redacta un resumen de las principales actividades que se realizan en el caso de uso del negocio. (García Ramos & Leturia, 2016).
 - Modelo de objetos del Negocio: describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio. (Montes, 2011).
 - Modelo de Dominio: un modelo del dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos del dominio representan las “cosas” que existen o los eventos que suceden en el entorno en el que trabaja el sistema. Muchos de los objetos del dominio o clases se obtienen de una especificación de requisitos y mediante la entrevista con los expertos del dominio. (Ortiz, 2016).
 - Glosario del Negocio: es un documento que se usa para definir terminologías específicas al dominio del problema, explicando términos de las descripciones de casos de uso u otros documentos del proyecto que no son familiares al lector.

- Herramientas:
 - Entrevistas: herramienta principal para la realización de la Fase Inicial, a través de la entrevista se recolecta información elemental del negocio. Se tiene el apoyo de la nutricionista Ligia Pasquier, a quien se realizó entrevistas acerca del proceso que se lleva a cabo para realizar una gestión de valoración nutricional, con el fin de elaborar un patrón de ingesta adaptado al paciente. Se efectuaron entrevistas mediante notas y grabaciones de audio, con el permiso del entrevistado.

Modelo de Requerimientos:

El flujo de trabajo Modelo de requerimientos especifica los requisitos del Sistema, utilizando modelo de casos de uso para modelar el Sistema, delimitando los límites del mismo y definiendo interfaces de usuarios, enfocada en las necesidades y objetivos del nutricionista. En esta disciplina se establece un acuerdo con los clientes acerca de lo que debe hacer el Sistema.

Se definen las Entradas, salidas y herramientas utilizadas en esta disciplina:

- Entradas:
 - Reglas del Negocio: es necesario tener definido las restricciones del negocio y del sistema para proceder a realizar los modelos de casos de uso y especificación casos de uso de requerimientos.
 - Modelo del Dominio: una vez realizado el Modelo del Dominio, en donde se describen las entidades que conforman el dominio, relaciones y atributos, se procede a construir el Diagrama de Actividad que permite modelar el flujo de trabajo en un sistema y una organización.
- Salidas:
 - Modelo de casos de uso del Sistema: permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos que debe cumplir el sistema, sirve de acuerdo entre clientes y desarrolladores. (Lopez Sosa, 2016). El modelo de casos de uso es un modelo del sistema que contiene:
 - Actores del Sistema: es un conjunto de roles que los usuarios de casos de uso desempeñan, los actores de nuestro sistema son los siguientes:
 - Docente de nutrición: es la persona interesada en utilizar el sistema web para generar una valoración nutricional y posteriormente un patrón de ingesta a un paciente determinado.

- Administrador: es quien define los usuarios y privilegios para el uso del sistema web de nutrición.
- Supervisor: encargado de supervisar el acceso de los nutricionistas que hacen uso del sistema.
- Casos de uso del Sistema: representa la forma en que los actores usan el sistema, especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores. (Lopez Sosa, 2016).
- Especificación de casos de uso de requerimientos: se especifica cada caso de uso, identificando los requerimientos funcionales y no funcionales. (Especificacion de requerimientos. Diseño de Base de Datos).
- Diagrama de actividades: representa el comportamiento interno de un caso de uso, bajo la forma de un desarrollo por etapas, agrupadas secuencialmente. El propósito del diagrama de actividad es modelar el flujo de tareas y las operaciones, se describen los procesos y el orden en que pueden hacerse las cosas. (Cibertec, 2007).
- Herramientas:
 - Enterprise Architect: se utilizará Enterprise Architect para generar todas las salidas esperadas.

6.3.2 Fase Elaboración

En esta fase se estudia en profundidad tanto la funcionalidad como el dominio del problema, definiendo una arquitectura básica y planificando el proyecto considerando recursos disponibles. (Chacon, 2006). En esta fase se establece una firme comprensión del problema a solucionar, la fundación arquitectural para el software y la mayoría de los casos de uso que describen la funcionalidad del sistema. (SlideShare, 2010). La fase de Elaboración es la encargada de determinar la solución técnica del proyecto. En la Fase de Inicio se determinó el “qué”, ahora es necesario el “cómo”. En la Figura 5 se muestra la Fase de Elaboración, la disciplina aplicada, el conjunto de artefactos y herramientas en el desarrollo del Sistema Web:

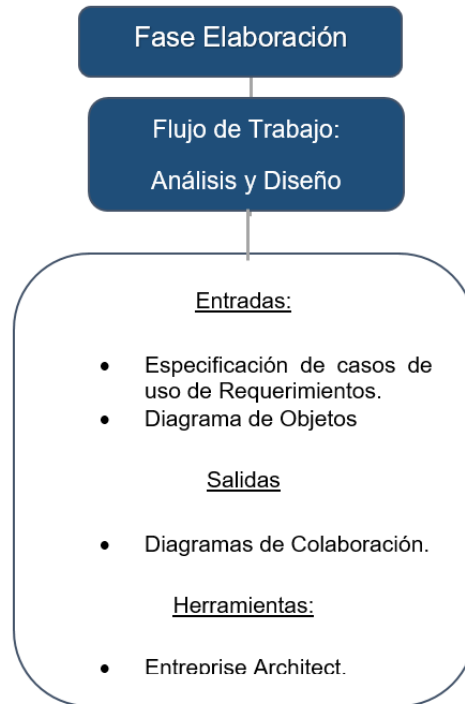


Figura 5: Flujos de trabajo y conjunto de artefactos a desarrollar en la Fase de Elaboración.

Análisis y Diseño:

El flujo de trabajo en esta Fase es Análisis y Diseño, ya que estas son las encargadas de dar con la solución técnica. Los artefactos en esta disciplina presentaran la información relacionada con la solución a los problemas presentados en los requisitos fijados. (Chacon, 2006).

- Entradas:
 - Especificación de casos de uso de Requerimientos: es elemental tener elaborado de manera concisa la especificación de los casos de uso del Sistema, con el fin de realizar el Diagrama de Colaboración, utilizado para representar el comportamiento del Sistema.
 - Diagrama de Objetos: muestra una serie de objetos (instancias de las clases) y sus relaciones. (Carrizo Avila, 2015).
- Salidas:
 - Diagramas de Colaboración: Modela la interacción entre los objetos de un caso de uso. Los objetos están conectados por enlaces en los cuales se representan los mensajes enviados acompañados de una flecha que indica su dirección. El diagrama de colaboración ofrece una mejor visión del escenario cuando se está intentando comprender la participación de un objeto en el sistema. La distribución de los objetos en el diagrama permite

observar adecuadamente la interacción de un objeto con respecto a los demás. (Maria, Sanchez, & Mora, Diagramas de Colaboracion).

- Herramientas:
 - Enterprise Architect: se crea el diagrama de Objetos y de Colaboración.

6.3.3 Fase Construcción

La finalidad principal de esta fase es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto. (Rational Unified Process (RUP)). Es el proceso de fabricación donde se hace hincapié en la gestión de recursos y operaciones de control para optimizar costos y calidad. Se experimenta una transición desde el desarrollo de la propiedad intelectual durante la fase de inicio y elaboración, para el desarrollo de productos de despliegue durante la fase de construcción y transición. (Gil, 2015).

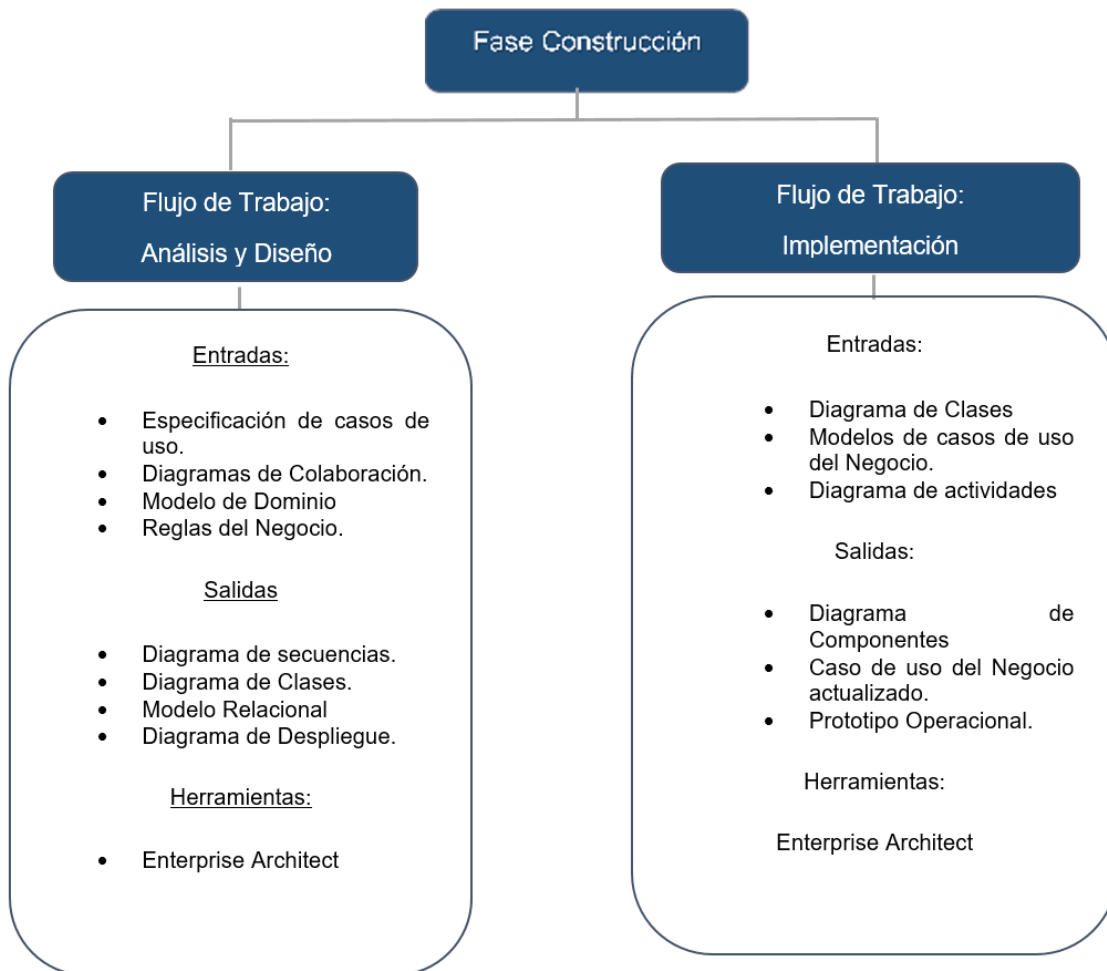


Figura 6: Flujos de trabajo y conjunto de artefactos a desarrollar en la Fase de Construcción.

Análisis y Diseño:

En esta disciplina se elaboran los diagramas principales, es importante tener elaborados dichos diagramas para luego proceder con el flujo de trabajo de Implementación.

- Entradas:
 - Especificación de casos de uso.
 - Diagramas de colaboración: el diagrama de colaboración ofrece una visión espacial, mostrando los enlaces de comunicación entre objetos, es necesario para obtener el Diagrama de secuencia.
 - Modelo de Dominio.
 - Reglas del Negocio.
- Salidas:
 - Diagrama de secuencia: es utilizado para describir gráficamente un caso de uso o un escenario. Existe un diagrama de secuencia para cada caso de uso, en donde se muestra la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario concreto; se identifican los escenarios, eventos externos y el modelado de interacción. (Maria, Sanchez, & Mora, Diagramas de Secuencia).
 - Diagrama de Clases: Describe los tipos de objetos que hay en el sistema y las diversas clases de relaciones estáticas que existen entre ellos. Muestran los atributos y operaciones de una clase y las restricciones a que se ven sujetos, según la forma en que se conecten los objetos. (Benitez, 2012).
 - Modelo relacional: para el modelado y gestión de base de datos en el desarrollo del Sistema web de gestión de valoración nutricional, su idea fundamental es el uso de relaciones, se conceptualiza la relación como una tabla que está compuesta por registros y columnas.
 - Diagrama de Despliegue: proveen la vista de implementación del sistema, describiendo su topología, estructura de los elementos de hardware y software que ejecuta cada uno de ellos. Muestra las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos, que son conectados por asociaciones de comunicación tales como enlaces de red, conexiones TCP/IP. (EcuRed, 2012).
- Herramientas:
 - Enterprise Architect: se realizan los modelos descritos anteriormente.

Implementación:

En esta disciplina se implementan las clases y objetos en ficheros fuente, binarios, ejecutables y demás, el resultado final es un Sistema ejecutable. (UCI Facultad Regional "Mártires de Artemisa, s.f.). En este flujo de trabajo se implementa la base de datos, utilizando triggers, procedimientos almacenados.

El propósito de este Flujo de trabajo es:

- Definir la organización del código, en términos de Subsistemas de Implementación.
- Implementar las clases y objetos definidos en el modelo de diseño, en la forma de componentes de software, tales como archivos fuentes, binarios o ejecutables.
- Probar los componentes desarrollados como unidades.
- Crear un sistema ejecutable.

La disciplina de Implementación está relacionada a otras disciplinas del RUP que se muestran a continuación:

- Requerimientos: este flujo de trabajo captura los requerimientos que deberían ser cumplidos durante la disciplina Implementación.
- Análisis y Diseño: el modelo de diseño desarrollado representa el intento de la implementación y es el input principal para el flujo de trabajo de Implementación.
- Pruebas: describe cómo probar cada construcción durante la Integración del Sistema.

Para cada iteración se efectúan los siguientes detalles:

- Estructurar el Modelo de Implementación: se produce el modelo de implementación.
- Implementar los componentes: la implementación debería estar unida cerca del Diseño. El artefacto principal producido es el Componente.
- Integrar cada Subsistema: los principales artefactos producidos son la construcción y el subsistema de implementación.
- Integrar el Sistema: la integración envuelve un alto grado de automatización, experiencia en sistemas operativos o lenguajes script. El artefacto principal producido es la Construcción.

En esta fase como en las anteriores se mencionan los artefactos que se utilizaran para comprender el Sistema de nutrición; a continuación se muestran estos artefactos mediante entradas, salidas y herramientas:

- Entradas:
 - Diagrama de Clases: entrada principal para la realización del Diagrama de Componentes.

- Modelos de casos de uso del Negocio: se tiene descrito el negocio en términos de casos de uso, se describen los “procesos”, integrando los actores y casos de uso del negocio. A través de este modelo se define el caso de uso del negocio actualizado.
- Diagrama de actividades: se tiene representado el comportamiento interno de un caso de uso, se modela el flujo de tareas y las operaciones, describiendo los procesos y el orden en que pueden hacerse las cosas.
- Salidas:
 - Diagrama de Componentes: en este diagrama se mostrarán los elementos de diseño de un sistema de software, permitirá visualizar con más facilidad la estructura general del “Sistema web de Gestión de valoración nutricional” y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y utilizan a través de las interfaces. Se identificarán los elementos del diseño que interactúan con otros elementos mediante un conjunto restringido de entradas y salidas. En general, el diagrama de componentes cumple con las siguientes funciones:
 - Describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones. (Garcia Saavedra, Gonzales Soto, Sierra, & Vasquez).
 - Muestran las opciones de realización, incluyendo código fuente y ejecutable. (Garcia Saavedra, Gonzales Soto, Sierra, & Vasquez).
 - Los componentes representan todos los tipos de elementos software que entran en la fabricación del Sistema web. (Garcia Saavedra, Gonzales Soto, Sierra, & Vasquez).
 - Pueden ser simples archivos, paquetes, bibliotecas cargadas dinámicamente, etc. (Garcia Saavedra, Gonzales Soto, Sierra, & Vasquez).
 - Caso de uso del Negocio actualizado: se debe tener perfectamente definido y claro el contexto del negocio, sus procesos y actores que participan en el mismo.
 - Prototipo Operacional: el desarrollo de prototipos es una etapa en el proceso de desarrollo de un producto nuevo. El prototipo operacional es el tipo más funcional de prototipo que podría evolucionar en el prototipo final. Las etapas en el proceso de desarrollo del prototipo son:
 1. Identificar el orden en que se implementaran los módulos del Sistema web, estableciendo antes los requisitos básicos del producto, teniendo en cuenta que estos pueden cambiar.
 2. Desarrollar un diseño que cumpla con estos requisitos y aplicarlo. Para esto se utilizarán las siguientes herramientas:
 - a. HTML 5
 - b. CSS3

- c. JavaScript
- d. JQuery
- e. DataTables
- f. Highchart
- g. MYSQL
- h. PHP
- i. Servidor Web Lighttpd

Cada una de las herramientas mencionadas anteriormente ayudara a cumplir las actividades aplicadas en cada módulo a desarrollar, correspondiendo a la iteración en que se encuentre.

3. Hacer que los usuarios experimenten con el prototipo. Se reunirá el equipo de desarrollo con la principal responsable del equipo de nutricionistas. El equipo de desarrollo entrega una lista de actividades a realizar por la nutricionista como usuario en el módulo respectivo. La nutricionista realizará las actividades y verificará que los resultados generados sean correctos. Se realizará la firma del visto bueno del producto si la nutricionista evaluadora lo considera apto, de lo contrario se listan las mejoras que deberán realizarse.
4. Revisar el prototipo, de esta forma, redefinir y completar los requisitos.
5. Repetir los pasos 3 y 4 hasta que el cliente este satisfecho.

6.3.4 Fase Transición

Esta fase se enfoca en asegurar que el software está disponible para sus usuarios. Esta fase se puede subdividir en varias iteraciones, incluye pruebas del producto para poder hacer el entregable del mismo, así como realizar ajustes menores propuestos por el usuario. En este punto, la retroalimentación de los usuarios se centra en depurar el producto, configuraciones, instalación y aspectos sobre utilización. (Guerrero).

En esta fase se garantiza que se tiene un producto preparado para su entrega al Usuario, esto concluye con la etapa del lanzamiento del producto, que también concluye con el ciclo.

Esta Fase incluye:

- Pruebas Beta para validar el producto con las expectativas del cliente.
- Entrenamiento de Usuarios. Se involucra el manual de usuario
- Distribuir el producto.

Tiene como objetivos:

- Obtener autosuficiencia de parte de los usuarios.
- Concordancia en los logros del producto de parte de las personas involucradas.
- Lograr el consenso para liberar el Producto.

Flujo de Trabajo “Pruebas”

En esta disciplina se realiza lo siguiente:

- Prueba de Integración: consiste en realizar pruebas para verificar que un gran conjunto de partes del software funcionan juntos. En esta fase los módulos individuales del software son combinados y probados como un grupo.
- Pruebas Funcionales: son pruebas basadas en la ejecución, revisión y retroalimentación de las funcionalidades previamente diseñadas para el software.
- Se diseñarán pruebas (plan de pruebas) para los casos previamente mencionados y se documentarán los resultados obtenidos.

Flujo de Trabajo de “Despliegue”:

En esta disciplina se asegura que el producto está preparado para el Cliente, para proceder a su entrega y recepción. (Chacon, 2006). Se realiza lo siguiente:

- Planear el Despliegue: tiene en cuenta cómo y cuándo entregar el nuevo software, asegurando que el Usuario final tiene toda la información necesaria para recibir el nuevo software adecuadamente y comenzar a usarlo. (RUP, 2016). Para esto se coordinarán actividades con el equipo de nutricionistas, y con el equipo de informática de la UNAN Managua-POLISAL.
- Desarrollo de material de soporte: cubre toda la información que será requerida por el usuario final para instalar, operar, usar y mantener el sistema web. En esta parte se integraran cada uno de los manuales elaborados por cada módulo del Sistema, con el fin de entregarlo al usuario final. (RUP, 2016). También se cubrirá de forma total el Manual técnico para el equipo de Informática de UNAN Managua POLISAL.
- Prueba del producto en el lugar de desarrollo: determina si el producto tiene la madurez suficiente para ser entregado como producto final o como distribución para beta-testers. (RUP, 2016). Se organizará una capacitación con el sistema web funcionando, donde participará todo el equipo de nutricionistas para probar el Sistema, aplicar el manual de usuario y validar la madurez de ambos.
- Prueba Beta: Se lleva a cabo por los usuarios finales del software en los lugares de trabajo de los clientes. El desarrollador no está presente en esta prueba. La prueba beta es una aplicación en vivo del software en un entorno que no puede ser controlado por el desarrollador. El cliente registra todos los problemas (reales o imaginarios) que encuentran durante la prueba e informa al desarrollador. Como resultado de los problemas informados durante la prueba beta, el desarrollador del software lleva a cabo modificaciones y así prepara una versión del producto de software para toda la clase de clientes. (RUP, 2016). Para este caso, se le brindará un período de tiempo de prueba al equipo de nutricionistas,

respetando lo que se ha explicado previamente para recibir realimentación acerca del sistema desarrollado.

- Empaquetar el producto: se empaqueta el producto para su entrega final al cliente, recibiendo el visto bueno firmado por parte de los nutricionistas.

VII. Resultados Obtenidos

7.1 Fase Inicial

7.1.1 Resultados del Modelado del Negocio

Entradas:

Se realizaron múltiples entrevistas en diferentes momentos en el tiempo a nutricionistas de la UNAN Managua POLISAL con el fin de comprender a cabalidad el proceso de valoración nutricional.

A través del análisis y recolección de información proporcionada por nutricionistas del área de nutrición de UNAN Managua POLISAL se obtuvieron formatos y fórmulas nutricionales elementales para conocer el proceso de una valoración y evaluación nutricional de un determinado paciente.

Los formatos recibidos fueron los siguientes:

- Ficha Nutricional Atención Paciente (Ver Anexo 10.1))

Se verificó el método de trabajo y herramientas utilizadas por parte de las nutricionistas para la atención de un paciente, obteniendo como resultado los siguientes antecedentes:

- Uso de Excel como única herramienta al momento de realizar cálculos nutricionales: las nutricionistas realizan cálculos a través de dicha herramienta, lo que en ocasiones provoca ciertos errores, pérdidas de información y mayor tiempo de trabajo por parte del nutricionista.
- Uso de ciertos aplicativos de escritorio en versión prueba, lo que les dificultaba el acceso a ciertas funcionalidades del mismo, además de ser aplicaciones de otros Países, no estando adaptadas a la alimentación nicaragüense.

Salidas:

Reglas del Negocio

A través del previo análisis descrito anteriormente se realizaron las siguientes Reglas del Negocio:

- El nutricionista tiene autorizado la creación de Expediente Médico Nutricional al Paciente.

- El Nutricionista tiene autorizado realizar Valoración Nutricional al Paciente.
- El Nutricionista puede realizar Evaluación Nutricional al Paciente sólo si se elaboró la Valoración Nutricional.
- Un Nutricionista puede tener varios Pacientes, pero solamente atender uno a la vez.
- El Nutricionista define Cita Médica, siempre que se especifique Fecha con el Paciente.
- El Nutricionista lleva el Control de Evolución del Paciente sólo si se posee resultados de Parámetros Antropométricos.
- El Nutricionista tiene permitido visualizar y consultar valoración nutricional de la Lista de Composición de Alimentos de Nicaragua/INCAP (Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá).
- El Nutricionista realiza Informes de Pacientes sólo si el Paciente posee Expediente Médico.

Modelos de Casos de Uso del Negocio

Mediante las Reglas del Negocio se modelaron los principales Casos de Uso, describiendo los escenarios del negocio.

1. Crear Expediente Médico del Paciente atendido por el Nutricionista

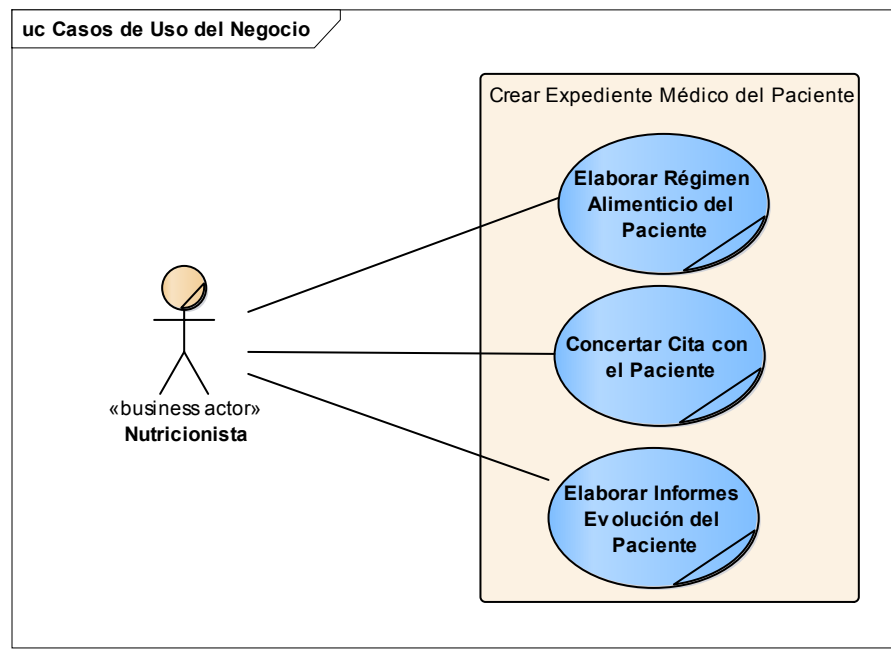


Diagrama 1: Caso de Uso de negocio Expediente Médico Paciente

a. Elaborar Régimen Alimenticio del Paciente

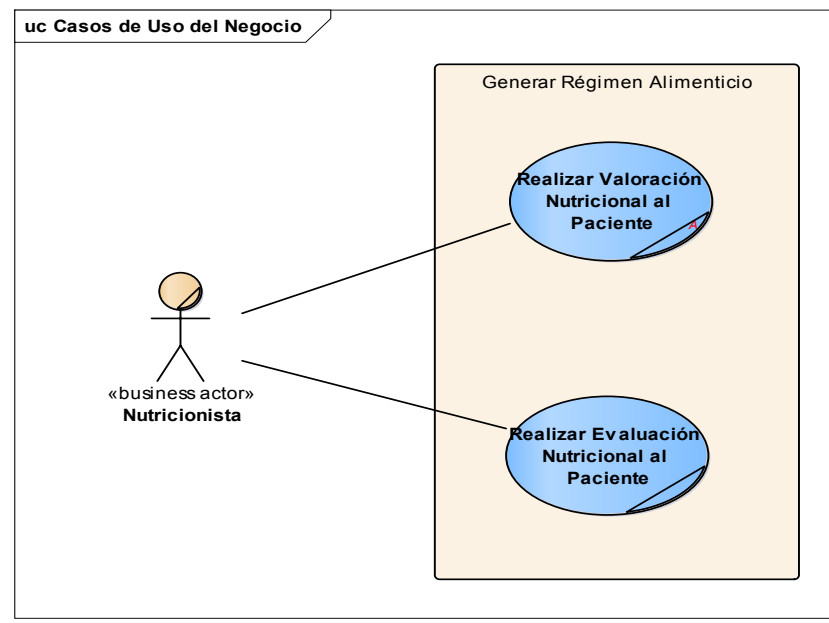


Diagrama 2: Caso de uso del negocio Generar Régimen Alimenticio

i. Realizar Valoración Nutricional del Paciente

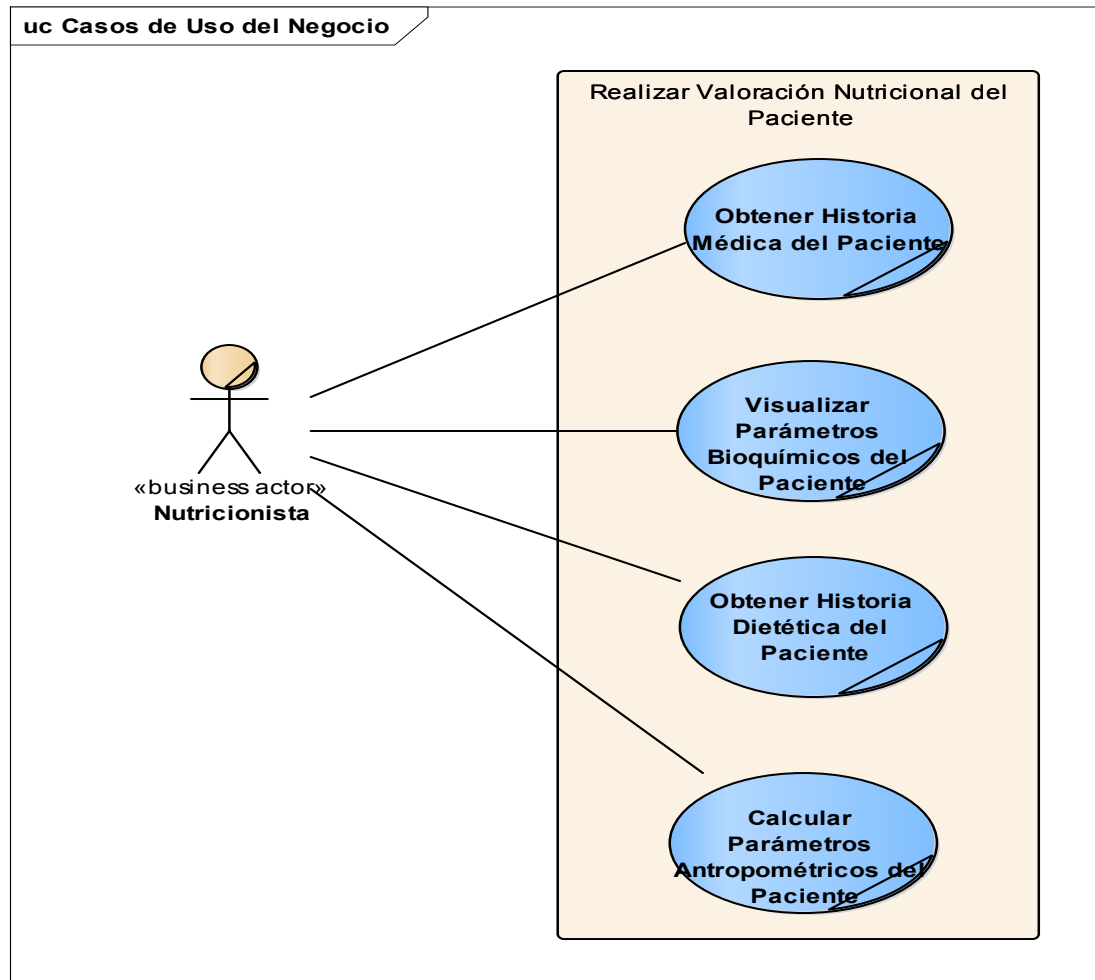


Diagrama 3: Caso de Uso del negocio Valoración Nutricional Paciente

ii. Realizar Evaluación Nutricional del Paciente

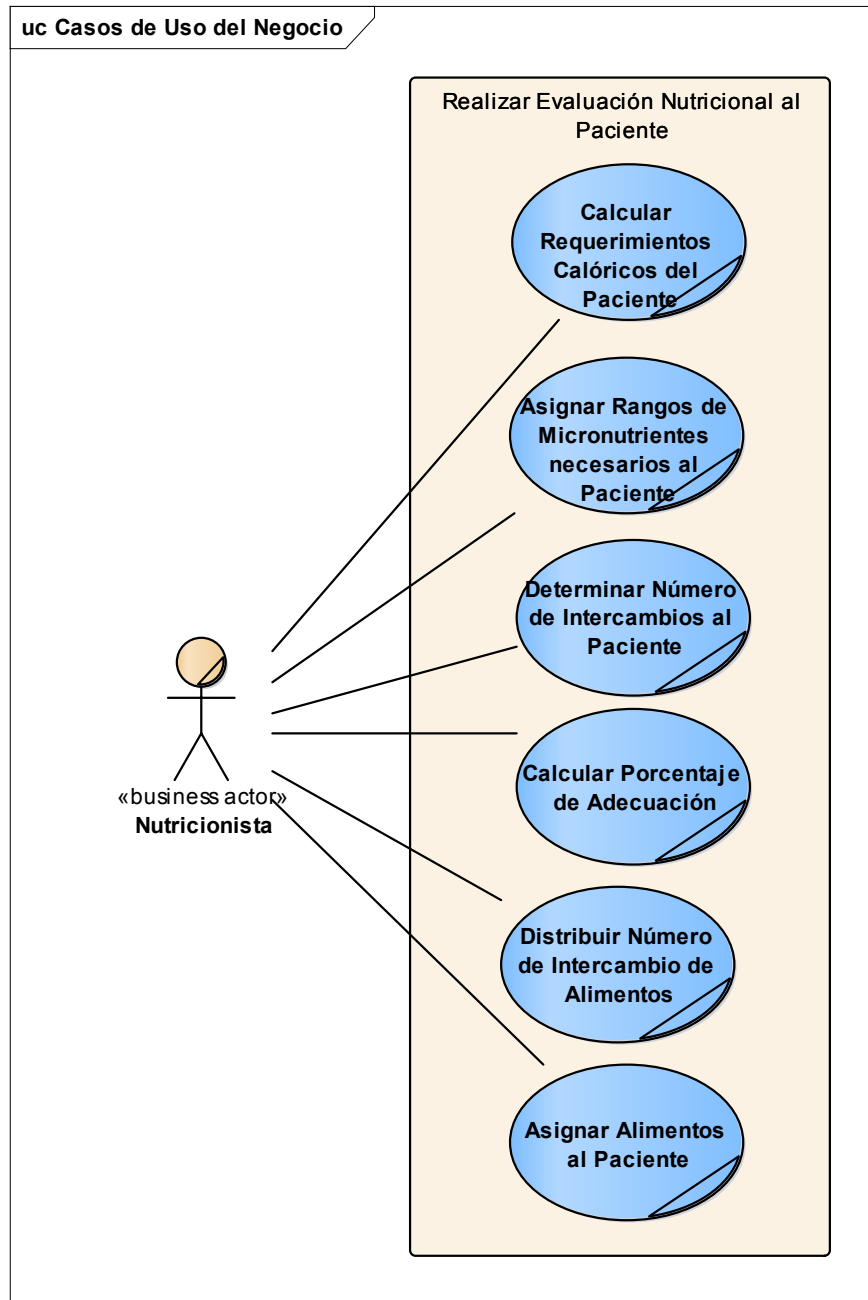


Diagrama 4: Caso de Uso del Negocio Evaluación Nutricional del Paciente

b. Concertar Cita con el Paciente

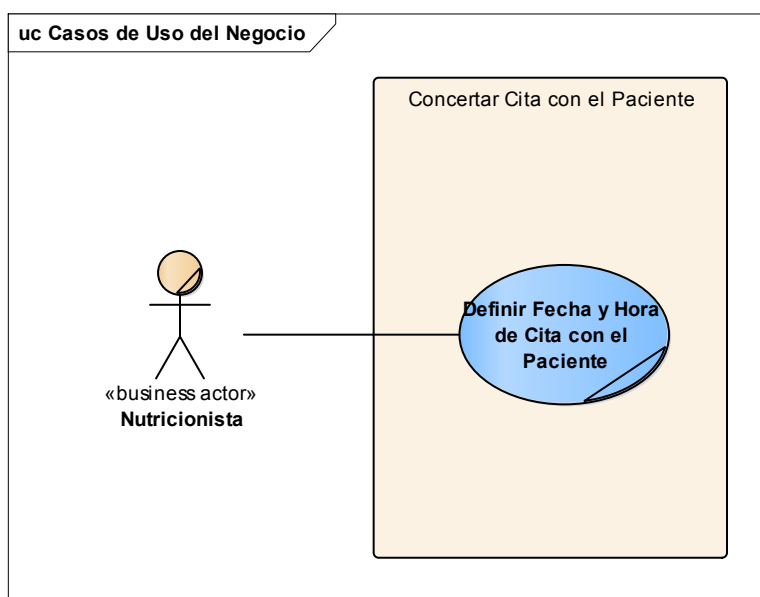


Diagrama 5: Caso de Uso del negocio Cita del Paciente

Especificación Casos de Uso del Negocio

Especificación Caso de Uso de “Realizar Valoración Nutricional del Paciente”

Paquete al que pertenece: Expediente Médico

Objetivo: Realizar Diagnóstico Nutricional al Paciente

Actor principal: Nutricionista

Personal involucrado e intereses:

- Nutricionista: Atender al Paciente y recolectar todos los datos requeridos para realizar el diagnóstico nutricional.
- Paciente: Suministrar datos solicitados por el Nutricionista.

Recursos, documentos y/o formatos: Cédula del Paciente, Ficha Nutricional

Precondiciones:

1. El Paciente debe tener Cita previa.
2. La ficha Nutricional debe estar actualizada

Garantías de éxito (post-condiciones):

- El Paciente recibe un adecuado Diagnóstico Nutricional por parte del Nutricionista.

Escenario principal de éxito (flujo básico):

1. El Paciente suministra Datos de entrada: Historia médica, Parámetros Bioquímicos, Historia Dietética.
2. El Nutricionista calcula Parámetros Antropométricos del Paciente: Peso Ideal, Peso Habitual, IMC, Índice Cintura- Cadera, contextura corporal, pliegues cutáneos.
3. El Paciente recibe un Diagnóstico Nutricional.

Tabla 21: CUN-Realizar Valoración nutricional Paciente

Especificación Caso de Uso de “Realizar Evaluación Nutricional del Paciente”

Paquete al que pertenece: Expediente Médico

Objetivo:

- Evaluar el Estado Nutricional del Paciente
- Determinar Patrón de Ingesta Alimentaria del Paciente.

Actor principal: Nutricionista

Personal involucrado e intereses:

- Nutricionista: Una vez obtenidos los parámetros del Diagnóstico Nutricional, realizar los cálculos necesarios para evaluar al Paciente y posteriormente asignar un Régimen Alimenticio al mismo.

Recursos, documentos y/o formatos: Ficha Nutricional.

Precondiciones:

- Diagnóstico Nutricional culminado.

Garantías de éxito (post-condiciones): El paciente recibe el Régimen Alimenticio adaptado a su anterior evaluación.

Escenario principal de éxito (flujo básico):

El Nutricionista:

1. Calcula los Requerimientos calóricos que el Paciente necesita.
2. Asigna Rangos de micronutrientes necesarios al Paciente.
3. Calcula Kilocalorías necesarias por cada Micronutriente.
4. Calcula Gramos necesarios por cada Micronutriente.
5. Determina al Paciente el Número de Intercambios en Grupo de Alimentos seleccionados.
6. Calcula el Porcentaje de Adecuación
7. Distribuye Número de Intercambios de Alimentos.

8. Asigna al Paciente Alimentos con su cantidad (Dieta).

Tabla 22: CUN-Realizar Evaluación Nutricional del Paciente

Especificación Caso de Uso de "Concertar Cita con el Paciente"

Paquete al que pertenece: Expediente Médico

Objetivo: Establecer Cita médica con el Paciente

Actor principal: Nutricionista

Personal involucrado e intereses:

- Nutricionista: Asignar Fecha de próxima Cita, siempre que el Paciente concuerde con la calendarización propuesta.

Recursos, documentos y/o formatos: Calendario.

Precondiciones: El Paciente debe confirmar Fecha de Cita médica.

Garantías de éxito (post-condiciones): Agendar Cita médica.

Escenario principal de éxito (flujo básico):

1. Nutricionista accede al Calendario.
2. Nutricionista selecciona mes, día y hora de consulta.
3. Paciente confirma fecha y hora establecida.

Tabla 23: CUN-Concertar Cita Paciente

Especificación Caso de Uso de “Elaborar Informes Evolución del Paciente”

Paquete al que pertenece: Expediente Médico

Objetivo: Mantener actualizados los informes de evolución del Paciente.

Actor principal: Nutricionista

Personal involucrado e intereses:

- Nutricionista: Una vez generado el Régimen Alimenticio adecuado al Paciente, realizar Informes para evaluar la evolución del Paciente, desde su primera consulta.

Recursos, documentos y/o formatos:

- Ficha Nutricional Actualizada.
- Informes Evolución Nutricional del Paciente.

Precondiciones:

- Se debe haber realizado una Valoración y Evaluación Nutricional al Paciente.
- Expediente Médico del paciente creado.

Garantías de éxito (post-condiciones):

- Garantizar una correcta evolución nutricional del Paciente.

Escenario principal de éxito (flujo básico):

Nutricionista:

1. Consulta Expediente médico del Paciente.
2. Compara evolución nutricional del paciente (desde la última hasta la actual atención).
3. Elabora Informes de Evolución Nutricional del Paciente, en base a sus parámetros antropométricos más actuales.

Tabla 24: CUN-Elaborar informes evolución Paciente

Modelo de Objetos del Negocio

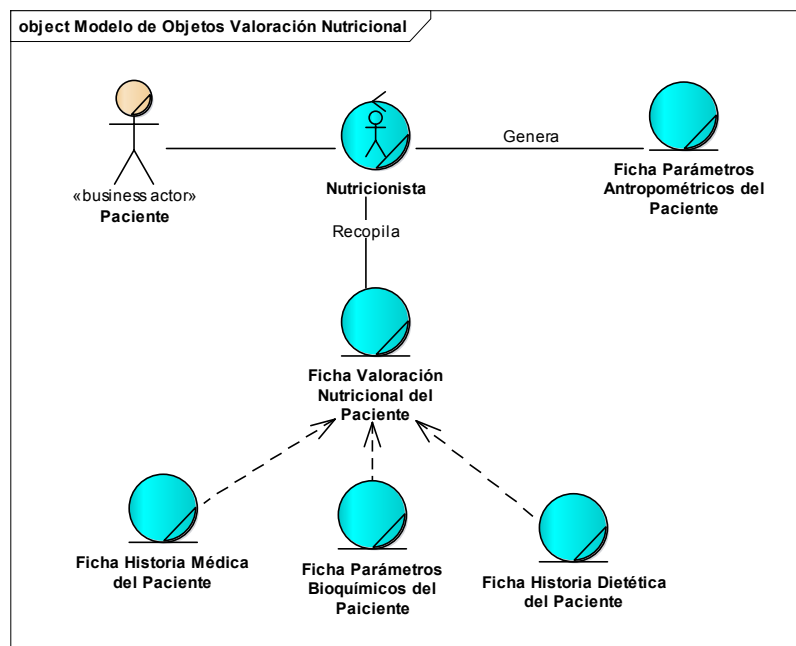


Diagrama 6: Modelo de Objetos del negocio-Valoración Nutricional

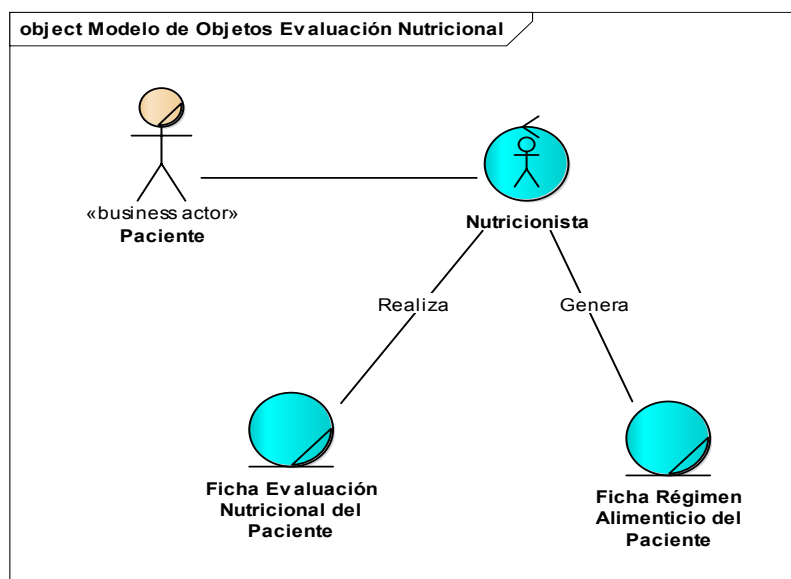


Diagrama 7: Modelo de Objetos del negocio-Evaluación Nutricional

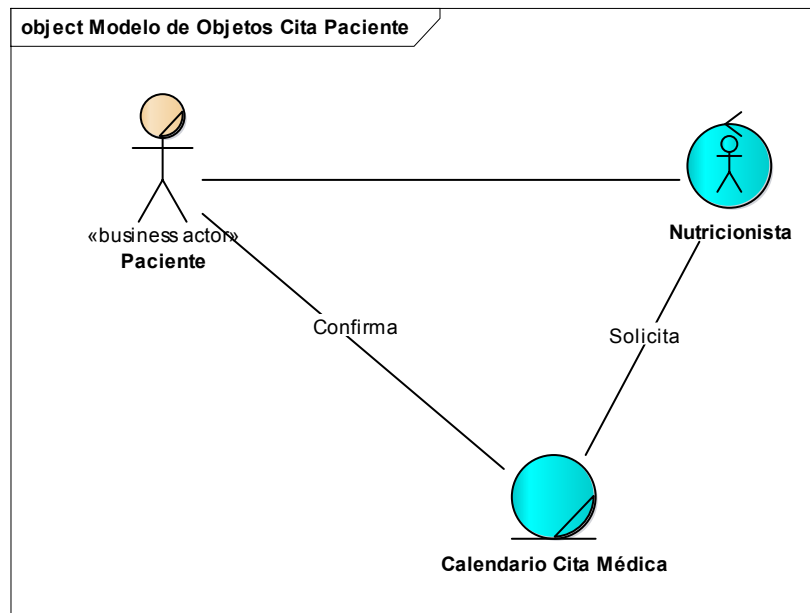


Diagrama 8: Modelo de Objetos del negocio-Cita Paciente

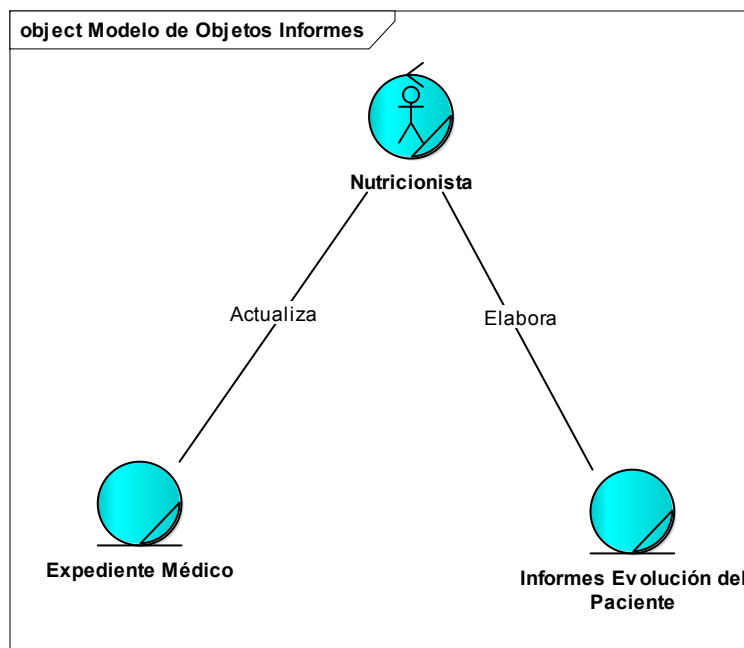


Diagrama 9: Modelo de Objetos del negocio-Informes

Modelo de Dominio

Se elaboró Modelo de Dominio, capturando los tipos más importantes de objetos en el contexto del negocio, representando eventos que suceden en el entorno en que se trabaja.

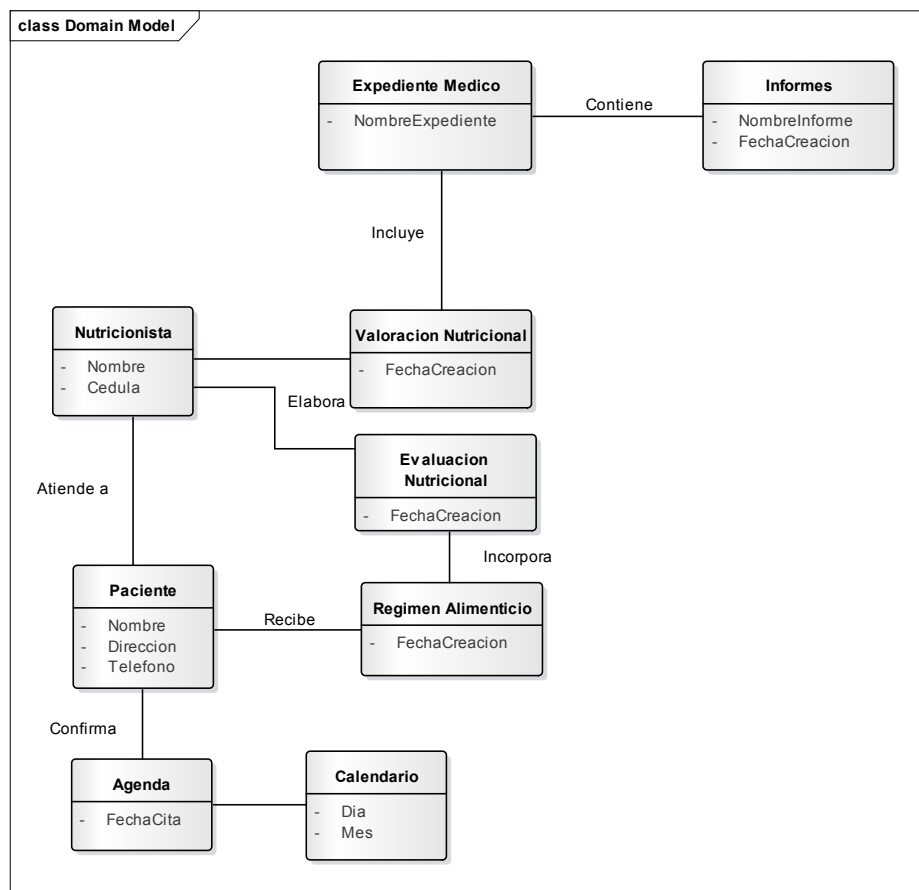


Diagrama 10: Modelo de Dominio

Glosario del Negocio (Ver Anexo 10.4))

Se definieron terminologías específicas al dominio del problema, explicando términos de las descripciones de Casos de Uso y otros documentos que no son familiares al lector.

7.1.2 Resultados del Modelo de Requerimientos

Se especificaron los requisitos del sistema además se definieron las interfaces de Usuario, enfocado en las necesidades y objetivos del nutricionista.

Modelos de Casos de Uso del Sistema (Ver Manual Técnico))

Se elaboraron los requisitos que debe cumplir el sistema, se definieron para ello los actores y Casos de Uso del Sistema.

Especificación Casos de Uso de Requerimientos (Ver Manual Técnico))

Se especificó cada Caso de Uso del Sistema, identificando la prioridad y frecuencia de uso del mismo.

En los Casos de Uso se puede observar que el actor principal es el nutricionista, así también se creó un Administrador que además de realizar las funciones administrativas típicas en el Sistema, puede a su vez crear Usuarios con permisos limitados, esto porque el Sistema puede ser utilizado por estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Diagrama de Actividades (ver Manual Técnico))

El propósito de haber elaborado diagrama de actividades es para modelar el flujo de tareas y operaciones del Sistema, se describieron los procesos y el orden en que pueden realizarse las tareas.

7.2 Fase Elaboración

7.2.1 Resultado realización Análisis y Diseño

Diagramas de Colaboración (Ver Manual Técnico))

Se crearon diagramas de Colaboración con el fin de comprender la participación de los objetos en el Sistema y observar adecuadamente la interacción de un objeto con respecto a los demás.

7.3 Fase Construcción

Durante esta fase los componentes, características y requisitos del Sistema fueron implementados, integrados y probados en su totalidad.

7.3.1 Resultado Análisis y Diseño

Diagramas de Secuencia (ver Manual Técnico))

Se crearon diagramas de secuencia para identificar escenarios, eventos externos y el modelado de interacción del Sistema, mostrando la secuencia de mensajes entre objetos durante un escenario específico.

Diagrama de Clases (ver Manual Técnico))

Se definieron objetos existentes en el Sistema, incluyendo atributos y operaciones del mismo.

Modelo Relacional (ver Manual Técnico))

Se realizó el modelado de base de datos en el desarrollo del Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional.

Diagrama de Despliegue (ver Manual Técnico))

Muestra las relaciones físicas de los distintos nodos que componen el Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional.

7.3.2 Resultado Disciplina Implementación

Se realizaron un total de 5 iteraciones con el fin de alcanzar la capacidad operacional del Sistema de forma incremental. En cada iteración se refinaron los modelos correspondientes, se obtuvo realimentación y se realizaron mejoras. Algunos de los cambios realizados fueron los siguientes:

- Cambios en Formato Nutricional del Paciente
- Cambios en fórmulas nutricionales
- Cambios en diseño de algunas interfaces

Diagrama de Componentes (Ver Manual Técnico))

Se elaboró con el fin de relacionar componentes existentes en el Sistema Web.

Casos de Uso del Negocio actualizado

Se actualizaron los casos de uso del negocio, presentando la versión actualizada en la Fase Inicial (a partir de la página 60)

Prototipo Operacional

Se desarrolló el prototipo operacional, el cual evolucionó al Prototipo Final. En este prototipo se desarrollaron los módulos más funcionales del Sistema, siendo presentado a los nutricionistas de UNAN Managua POLISAL, los cuales verificaron que los resultados generados eran correctos, sugiriendo añadir más cálculos nutricionales y mejorar el diseño de algunas interfaces.

Los cambios mencionados se llevaron a cabo para generar el Prototipo Final, el cual es presentado en el Sistema.

7.4 Fase Transición

7.4.1 Resultado Pruebas

Se tuvo la finalidad de entregar a los nutricionistas distintos Casos de Prueba relacionados al Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional en personas de 18 a 80 años, con el propósito de verificar las funciones y procesos de los distintos módulos presentes en el Sistema.

Las Pruebas que se realizaron fueron:

- Pruebas Funcionales
 - Pruebas de Integración

Se realizaron pruebas de integración en el ámbito del desarrollo del Sistema, se comprobó que todos los elementos que componen el Sistema funcionan juntos correctamente.

- Pruebas de Aceptación por el cliente

Validar que el sistema cumple los requisitos básicos de funcionamiento esperado y permitir que el usuario determine la aceptación del sistema.

Se cumplieron los siguientes Objetivos:

- Verificar la efectividad del Sistema Web con Usuarios (nutricionistas) a través de la implementación de Pruebas.
- Evidenciar Casos de Pruebas que verificaron que el sistema satisface los requisitos especificados

Debido a limitaciones de tiempo del personal del área de nutrición de UNAN Managua POLISAL el plan de pruebas se diseñó para ejecutarse en etapas, priorizando un caso de Prueba de Valoración Nutricional de persona con sobrepeso.

En esta actividad participaron 10 nutricionistas, los principales casos de prueba utilizados se presentan a continuación:

Acceso a Cuenta de Usuario	001
Descripción	
Los Usuarios del Sistema acceden a su Cuenta de Usuario.	
Prerrequisitos	

El Usuario debe poseer una Cuenta de Usuario para poder acceder a ella.
<p>Pasos (Escenario de Prueba)</p> <p>Nutricionista (Usuario del Sistema) accede a “Login de Acceso a Usuario” ingresando su Correo, Usuario y Contraseña.</p>
<p>Resultado esperado</p> <p>Nutricionista ingresa con éxito a su Cuenta de Usuario.</p>
<p>Resultado obtenido</p> <p>Usuario del Sistema accedió a su Cuenta de Usuario de forma exitosa.</p>

Tabla 25: Caso de Prueba Acceso a Cuenta de Usuario

Consultar Valoración Nutricional de Lista de Composición de Alimentos	002
<p>Descripción</p> <p>El nutricionista tiene a su disposición Lista de Composición de Alimentos de Nicaragua e INCAP, con la finalidad de realizar consultas de la valoración nutricional por cada alimento seleccionado de la Lista de Alimentos.</p>	
<p>Prerrequisitos</p> <p>El nutricionista debe tener Cuenta de Usuario para acceder a la Lista de Composición de Alimentos.</p>	
<p>Pasos (Escenario de Prueba)</p> <p>Nutricionista accede a la Opción “Lista de Alimentos” del Sistema con el fin de verificar el valor nutricional de un alimento. El Nutricionista escoge cuál Lista de Alimentos consultar (Nicaragua / INCAP).</p>	
<p>Resultado esperado</p> <p>Nutricionista consulta con éxito el valor nutricional de el/los alimentos seleccionados.</p>	
<p>Resultado obtenido</p> <p>Nutricionista consultó de forma exitosa el valor nutricional de los alimentos seleccionados.</p>	

Tabla 26: Caso de Prueba Consultar Lista de Composición de Alimentos

Crear Primer Cita Médica	003
<p>Descripción</p> <p>Nutricionista tiene el privilegio de crear Citas médicas a pacientes que serán atendidos por primera vez.</p>	
<p>Prerrequisitos</p> <p>Nutricionista debe poseer Cuenta de Usuario.</p>	
<p>Pasos (Escenario de Prueba)</p> <p>Nutricionista recibe llamada/mensaje por parte de paciente para recibir atención nutricional por primera vez, nutricionista consulta Calendario de Citas y agenda Fecha y Hora de Primer Cita con el paciente.</p>	
<p>Resultado esperado</p> <p>Se almacena con éxito Fecha y Hora de primer Cita Nutricional del paciente.</p>	
<p>Resultado obtenido</p> <p>Nutricionista creó primera cita médica de nuevo paciente.</p>	

Tabla 27: Caso de Prueba Consultar Crear Primer Cita médica Paciente

Crear Valoración Nutricional del Paciente	004
<p>Descripción</p> <p>Tiene la finalidad de crear valoración nutricional de paciente con el propósito de generar un diagnóstico del Estado nutricional del mismo.</p>	
<p>Prerrequisitos</p> <p>El Paciente debe tener Fecha y Hora de Cita de atención nutricional. Nutricionista debe poseer Cuenta de Usuario.</p>	
<p>Pasos (Escenario de Prueba)</p>	

Paciente José Alfredo García Mercado, edad de 24 años con peso de 75 kg y una altura de 160 cm asiste a primer Consulta nutricional con el propósito de recibir un diagnóstico adecuado y poder bajar de peso para llegar a su Peso Ideal.

Nutricionista consulta al paciente los siguientes datos:

- Historia médica
 - Paciente José Alfredo García Mercado:
 - Sexo masculino
 - Soltero
 - Religión católica
 - Residencia en el municipio de Masatepe, Nicaragua.
 - No ha tenido cirugías
 - Padece de Insuficiencia hepática
 - Actualmente toma Paracetamol como tratamiento.
 - Realiza actividades físicas como:
 - paseos con mascotas y correr por las mañanas.
 - 8 Horas de Sueño y 8 Horas Laborales.
- Exámenes Bioquímicos (solo si son necesarios)
 - Paciente indica que no posee dichos exámenes.
- Historia Dietética
 - Apetito y Masticación Normal.
 - Alimentos gustados:
 - carnes, cerdo, quesos y huevos.
 - Alimentos No gustados:
 - Chayote, aguacate y remolacha.
 - No posee ninguna intolerancia alimentaria.

Parámetros nutricionales del paciente:

- Peso actual: 75 kg
- Peso habitual: 73 kg
- Altura: 1.60 m

Es necesario que el nutricionista realice las siguientes mediciones:

- Circunferencias: circunferencia de cintura, cadera y carpo.
- Pliegues Cutáneos: Bicipital, Tricipital, Subescapular, Suprailiaco.

Resultado esperado

Se realiza con éxito el diagnóstico nutricional a los pacientes atendidos, generando los

siguientes resultados:

- IMC
- Índice Cintura/Cadera
- Contextura Corporal
- Peso Ideal
- Porcentaje Grasa Corporal Total
- Densidad Corporal
- Masa libre de Grasa
- % Peso Ideal
- % Pérdida de Peso
- Harris Benedict

Resultado obtenido

Se determinó un diagnóstico nutricional adecuado al Paciente José Alfredo García Mercado, obteniendo los siguientes resultados:

- IMC: 29.30 kg/m² (Paciente con Sobrepeso)
- Índice Cintura/Cadera: 0.9011 cm² (Ginecoide)
- Contextura Corporal: 8.00 cm² (Contextura Grande)
- Peso Ideal: 66.45 kg
- Porcentaje Grasa Corporal Total: 33.16%
- Densidad Corporal: 1.0245
- Masa libre de Grasa: 50.13 kg
- % Peso Ideal: 112.87 %
- % Pérdida de Peso: -2.74 %
- Harris Benedict: 1617.92 kcal/día

Tabla 28: Caso de Prueba Crear Valoración Nutricional Paciente

Crear Evaluación Nutricional del Paciente	005
<p>Descripción</p> <p>El nutricionista realiza evaluación nutricional al paciente José Alfredo García Mercado, con el propósito de generar un Régimen Alimenticio al mismo.</p>	
<p>Prerrequisitos</p> <p>Nutricionista debe poseer Cuenta de Usuario. El Paciente debe tener valoración nutricional culminada.</p>	
<p>Pasos (Escenario de Prueba)</p>	

Nutricionista debe entregar Régimen Alimenticio al paciente, para ello necesita (además de la valoración nutricional) conocer los Requerimientos Calóricos que necesita consumir diariamente José Alfredo, verificar su nivel de Actividad Física y Factor de estrés.

El nutricionista debe realizar:

- Asignar Rangos de Macronutrientes
- Asignar Grupo de Alimentos
- Asignar número de Intercambios de Alimentos
- Distribuir número de Intercambios de Alimentos
- Asignar detalles de alimentos en Calendario Dietético del Paciente.

Resultado esperado

Nutricionista genera y entrega Régimen Alimenticio a los pacientes evaluados, en dependencia de los requerimientos calóricos por día de cada paciente.

Resultado obtenido

- Rangos de Macronutrientes:

Macronutrientes				
	%	KCAL	g/día	kg/día
Carbohidratos	<input type="text" value="60"/>	970.75	242.69	
Proteína	<input type="text" value="20"/>	323.58	80.89	
Grasa	<input type="text" value="20"/>	323.58	35.95	
Total	100.00	1617.91	359.53	

- Asignar Grupo de Alimentos

Nutricionista asigna los siguientes grupos de alimentos:

- Leches, Vegetales, Frutas, Cereales, Panes, Tubérculos y Plátanos, Leguminosas, Carnes, Pollo y Aceites.

- Asignar número de Intercambios de Alimentos

Lista de intercambio											Ver valor nutricional
Grupo de Alimentos	IC	KCAL	Carbohidratos	Proteínas	Grasa	G. saturada	Poliinsaturadas	Colesterol	Sodio	Potasio	Agua
			g	g	g	g	g	mg	mg	mg	cc
LECHE	<input type="text" value="2"/>	270.00	20.00	16.00	14.00	10.00	4.00	70.00	240.00	680.00	0
VEGETALES	<input type="text" value="5"/>	175.00	35.00	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.00	950.00	0
FRUTAS	<input type="text" value="5"/>	200.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	800.00	0
CEREALES	<input type="text" value="2.5"/>	175.00	37.50	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	12.50	0
PANES	<input type="text" value="2"/>	140.00	30.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	260.00	190.00	0
TUBERCULOS Y PLATANO	<input type="text" value="3"/>	210.00	45.00	6.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.00	795.00	0
LEGUMINOSAS	<input type="text" value="1"/>	180.00	32.00	13.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.00	315.00	0
CARNES	<input type="text" value="1"/>	150.00	0.00	14.00	10.00	5.00	5.00	70.00	65.00	285.00	0
POLLO	<input type="text" value="1"/>	150.00	0.00	14.00	10.00	3.30	6.70	75.00	50.00	240.00	0
HUEVO	<input type="text" value="0"/>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QUESO	<input type="text" value="0"/>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACEITES	<input type="text" value="1"/>	45.00	0.00	0.00	5.00	0.50	4.00	0.00	0.00	0.00	0

- Distribuir número de Intercambios de Alimentos

G. Alimento		IC	Desayuno	Merienda matutina	Almuerzo	Merienda vespertina	Cena	Merienda nocturna	TOTAL
Leches		2	2	0	0	0	0	0	2
Vegetales		5	0	1	3	0	1	0	5
Frutas		5	3	2	0	0	0	0	5
Farináceos	Panes	2	1	0	1	0	0	0	2
	Tubérculos y plátanos	3	0	0	2	0	1	0	3
	Cereales	2.5	1.5	0	0	1	0	0	2.5
Leguminosas		1	0	0	1	0	0	0	1
Carne y sustitutos	Carne	1	0	0	1	0	0	0	1
	Pollo	1	0	0	1	0	0	0	1
	Huevo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Queso	0	0	0	0	0	0	0	0
Grasas	Mantequilla	0	0	0	0	0	0	0	0
	Margarina	0	0	0	0	0	0	0	0
	Manteca de cerdo	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aceite	1	0	0	1	0	0	0	0

- Asignar detalles de alimentos en Calendario Dietético del Paciente.

Nutricionista crea y entrega Régimen Alimenticio de 1 día al paciente José Alfredo García:

Dieta Día Lunes:

Días	Desayuno	M. Matutina	Almuerzo	M. Vespertina	Cena	M. Nocturna
LUNES	* 1.00 IC Yogurt sin dulce	* 1.00 IC Zanahoria	* 1.00 IC Frijol verde	* 1.00 IC Avena	* 1.00 IC Zanahoria	* ---
	* 1.00 IC Yogurt sin dulce	* 1.00 IC Manzanas	* 1.00 IC Remolacha		* 1.00 IC Papa Comun con Cascara	
	* 1.00 IC Jugo de pina	* 1.00 IC Manzanas	* 1.00 IC Zanahoria			
	* 1.00 IC Fresas		* 1.00 IC Pan Integral			
	* 1.00 IC Melon		* 1.00 IC Papa Criolla			
	* 1.00 IC Pan Integral		* 1.00 IC Papa Criolla			
	* 1.00 IC Avena		* 1.00 IC Mortadela			
	* 0.50 IC Avena		* 1.00 IC Pollo			
			* 1.00 IC Aceitunas			

Tabla 29: Caso de Prueba Consultar Crear Evaluación Nutricional Paciente

Descripción

Una vez realizado la Valoración y Evaluación Nutricional al Paciente José Alfredo García (tomando en cuenta régimen alimenticio) el nutricionista podrá consultar la evolución del paciente conforme a cada cita nutricional (desde la primera cita hasta la actualidad).

Prerrequisitos

Nutricionista debe poseer Cuenta de Usuario.

Debe existir Paciente.

Paciente debe poseer una gestión de valoración nutricional completa.

Pasos (Escenario de Prueba)

Nutricionista desea consultar evolución nutricional del Paciente José Alfredo García Mercado

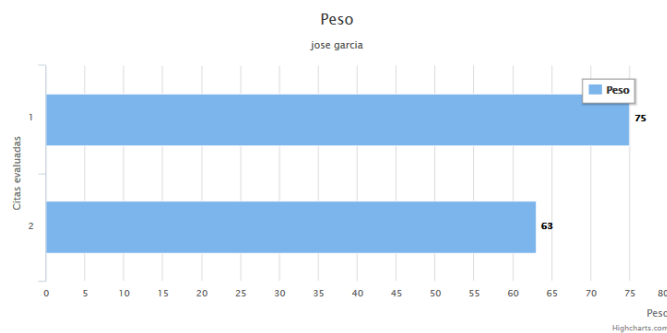
Resultado esperado

En la evolución nutricional de cada uno de los pacientes seleccionados, la nutricionista debe observar:

- Gráfica de Evolución del peso desde la primer Cita hasta la actualidad.
- Gráfica de Evolución IMC del paciente desde la primera cita hasta la actualidad.

Resultado obtenido:

- Evolución del Peso desde la Primer Cita hasta la última



- Evolución del IMC del Paciente

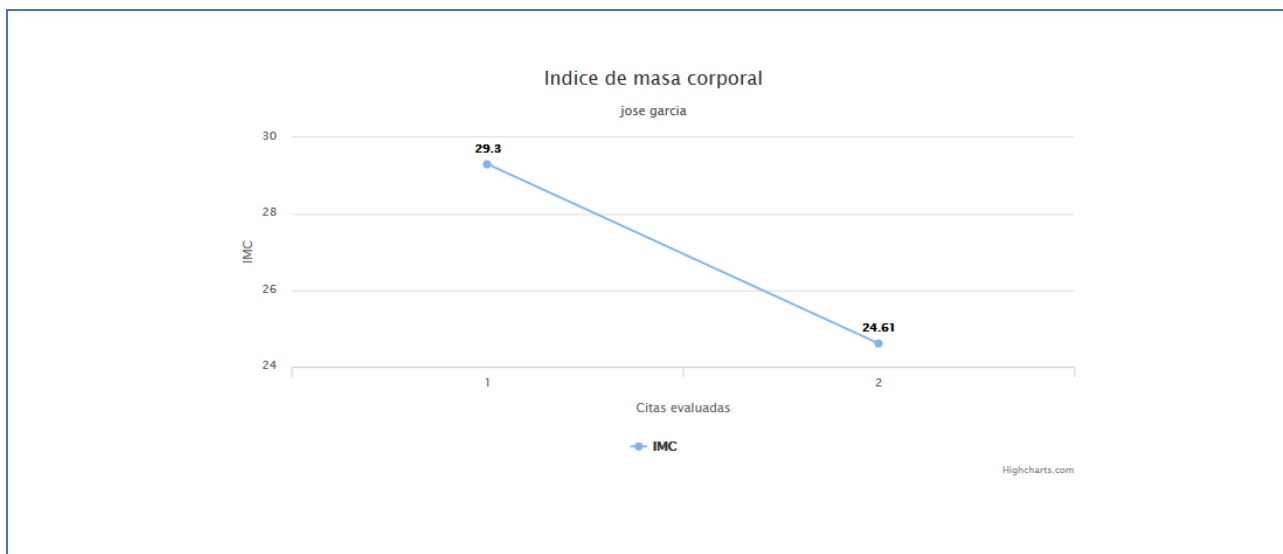


Tabla 30: Caso de Prueba Consultar Evolución del Paciente

Una vez realizado dichos casos de prueba, las nutricionistas verificaron que los resultados que se obtuvieron con el Sistema son correctos, lo encontraron funcional y sugirieron cambios menores, los cuales ya se incorporaron. Se obtuvo la Aprobación del Sistema (Ver Anexo 10.2), en donde garantizan que el Sistema realiza una adecuada Gestión de Valoración Nutricional de determinado paciente (de 18 a 80 años edad).

VIII. Conclusiones

El presente trabajo monográfico tuvo como objetivo desarrollar un Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional contextualizado al patrón alimenticio de Nicaragua, para pacientes de 18 a 80 años en el área de nutrición de UNAN Managua POLISAL. Concluimos este trabajo monográfico con la aceptación del Sistema por parte de los nutricionistas, del cual podemos destacar el haber cumplido de manera exitosa con los objetivos y las funcionalidades pactadas al inicio del proyecto. El sistema web resultante:

- Apoya significativamente en la generación de una valoración nutricional para pacientes de 18 a 80 años de manera completa y rigurosa, con el fin de determinar un Patrón de ingesta alimentaria o Régimen Alimenticio a determinado paciente (o evaluación nutricional). Se verificó la confiabilidad de los resultados que genera el sistema web en las pruebas realizadas con los nutricionistas; así también, durante las pruebas, fue posible observar la simplificación de tareas de los nutricionistas y reducción en tiempo de atención en lo que respecta a este proceso.
- Incluye el Sistema de Intercambios de Alimentos propios del país junto con la lista de Composición de alimentos del INCAP, con esto se atiende la necesidad de contextualizar la propuesta al patrón alimenticio de Nicaragua.

- Incluye módulos de Reportes en los cuales se incorporan comportamientos por: Cuentas de Usuario, Pacientes registrados y Citas registradas. Así también se crearon mecanismos de seguridad dentro del Sistema web, como el Login o inicio de sesión e identificación de roles y permisos. Estos aspectos asisten a la seguridad, mejor administración del sistema web y el proceso que contribuye a gestionar.
- Permite, al administrador un amplio control de los roles de usuario y permisos asociados, esto para que el sistema web pueda ser aprovechado tanto en el desarrollo de gestión de valoración nutricional como en el proceso de docencia, sin comprometer el sistema y sus datos.

Todas estas funcionalidades persiguen simplificar las tareas de los nutricionistas de la UNAN MANAGUA POLISAL que desean realizar un adecuado y riguroso análisis de sus pacientes.

Para desarrollar este sistema web se hizo uso de la metodología RUP orientada a objetos, que nos permitió describir la trazabilidad del sistema web creado desde los requerimientos capturados hasta la implementación y pruebas, identificando de manera muy clara a todos los involucrados, a través de roles, en el desarrollo del mismo y la responsabilidad que tiene cada uno de ellos al utilizar el Sistema. Consideramos que la elección de esta metodología fue bastante adecuada dada la complejidad del proceso de gestión de valoración nutricional; el desarrollo de este proyecto monográfico dependió en gran medida de la cercana vinculación de los usuarios claves a lo largo de todo el proceso y la iteratividad de la metodología RUP coincidió con el enfoque que se deseaba seguir para lograr la realimentación requerida de los usuarios.

En el desarrollo del presente documento monográfico se han alcanzado los objetivos inicialmente planteados, beneficiando a los nutricionistas en el uso de un Sistema Web apto para la atención nutricional a pacientes y para la formación práctica en nutrición clínica de los mismos.

IX. Recomendaciones

Con la intención de que haya una mejora continua del Sistema web creado, sería recomendable, en un futuro, añadir las siguientes funcionalidades al Sistema:

- Ampliar el perfil de los pacientes que se pueden cubrir con el sistema web; por ejemplo:
 - Incluir en el Sistema el módulo “Infantes” para cubrir las necesidades nutricionales particulares de los niños y determinar un régimen alimenticio que favorezca el proceso de crecimiento y desarrollo del infante.

- Incluir recomendaciones nutricionales para cada paciente en dependencia de la enfermedad que padezca
- Añadir presupuesto de todos los alimentos que debe consumir el paciente en el Régimen Dietético.
- Permitir la modificación de formatos y fórmulas nutricionales presentes en el Sistema, lo cual ampliaría la cantidad de Usuarios que podrían hacer uso del mismo.

X. Bibliografía

Amazon. (s.f.). Obtenido de Amazon:

[http://www.amazon.com/gp/product/B000KGRIH2/?tag=ttr_nutrition-20&ascsubtag=\[site|ttr\[cat|72\[art|NA\[pid|766\[tid|NA\[bbc|NA](http://www.amazon.com/gp/product/B000KGRIH2/?tag=ttr_nutrition-20&ascsubtag=[site|ttr[cat|72[art|NA[pid|766[tid|NA[bbc|NA)

Antropometría: Pliegues. (s.f.). Obtenido de

<http://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antroppliegues.htm>

barraza urbina, a. p., barrera leon, i. f., & martinez, s. f. (2 de Marzo de 2010). ZUgym Estado del Arte. *ZUgym Estado del Arte*. Bogotá, Colombia.

Benitez, M. M. (2 de Marzo de 2012). *SlideShare*. Obtenido de METODOLOGIA ORIENTADA A OBJETOS: <http://es.slideshare.net/mauriciomurillo/uml-11838212>

Beteta Acevedo, E., Cajina Carcamo, A., Aburto Araica, A., & Arce R, J. A. (2010). *Tabla de Composicion de Alimentos de Nicaragua*. Managua.

Carbajal, A. (2002). *Manual de Nutrición*. Obtenido de Manual de Nutrición.

Carrizo Avila, E. (2015). *SlidePlayer*. Obtenido de UML: <http://slideplayer.es/slide/5504119/>

castro, s., ortega valladares, n., beteta acevedo, e., cajina cárcamo, a., gonzález, m. j., Pasquier, L., . . . ca. (s.f.).

castro, s., ortega valladares, n., beteta acevedo, e., cajina cárcamo, a., gonzález, m. j., Pasquier, L., . . . ca. (2013). SISTEMA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS PARA NICARAGUA. En *SISTEMA DE INTERCAMBIOS DE ALIMENTOS PARA NICARAGUA* (pág. 99).

Cervera, P., Clapés, J., & Rigolfas, R. (2004). *Alimentación y Dietoterapia 4ta Edición*. Madrid: MCGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. .

- Chacon, J. C. (Marzo de 2006). APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RUP PARA EL DESARROLLO RÁPIDO DE APLICACIONES BASADO EN EL ESTÁNDAR J2EE. *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA RUP PARA EL DESARROLLO RÁPIDO DE APLICACIONES BASADO EN EL ESTÁNDAR J2EE*. Guatemala.
- Cibertec. (2007). *Scribd*. Obtenido de Diagramas de Actividad para modelado de Negocio: <https://es.scribd.com/doc/2568098/UML-Diagramas-de-actividad>
- Departamento de Nutricion. (2016). Plan Nutricional UNAN MANAGUA POLISAL. *Plan Nutricional UNAN MANAGUA POLISAL*. Managua, Nicaragua.
- DietPro. (s.f.). Obtenido de DietPro: <http://www.dietpro.net/default.htm>
- E. D., M. C., N. V., M. A., D. C., E. I., & G. L. (2007). *EL NUTRICIONISTA ASPECTOS ESPECIFICOS DE LA DISCIPLINA*. Obtenido de EL NUTRICIONISTA ASPECTOS ESPECIFICOS DE LA DISCIPLINA: http://nutricionistasdechile.cl/documentos/disciplina_nutricionistas.pdf
- EcuRed. (Enero de 2012). *EcuRed*. Obtenido de Diagrama de Despliegue: https://www.ecured.cu/Diagrama_de_despliegue
- Eroski Consumer. (s.f.). Obtenido de Eroski Consumer: http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/curiosidades/2013/07/19/217376.php
- Espacio Nutrición, salud, nutrición y movimiento. (s.f.). Obtenido de Espacio Nutrición, salud, nutrición y movimiento: <http://espacionutricion.com/calculen-su-peso-ideal/>
- (s.f.). *Especificación de requerimientos. Diseño de Base de Datos*. Granada.
- FileHorse. (2016). Obtenido de FileHorse: <http://www.filehorse.com/es/descargar-mysql-32/>
- Garcia Ramos, Y., & Leturia, P. (2016). *SlideShare*. Obtenido de SlideShare: <http://es.slideshare.net/david.motta/modelo-del-negocio-con-rup-y-uml-parte-3>
- Garcia Saavedra, M., Gonzales Soto, C., Sierra, P., & Vasquez, M. (s.f.). *Diagrama de Componentes*.
- German. (s.f.). *Nutrinote*. Obtenido de Nutrinote: <http://www.nutrinote.com/>
- Gil, N. B. (2015). *INGENIERIA DE SOFTWARE Desarrollo y Ciclo de Vida del Software*. Obtenido de INGENIERIA DE SOFTWARE Desarrollo y Ciclo de Vida del Software: <http://gestionrrhusm.blogspot.com/2011/05/modelo-rup-rational-unified-process-o.html>
- Guerrero, L. A. (s.f.). *RATIONAL UNIFIED PROCESS*. Obtenido de RATIONAL UNIFIED PROCESS: http://www.eici.ucm.cl/Academicos/R_Villaruel/descargas/ing_sw_1/RUP.pdf
- Hidalgo, M. M. (s.f.). *Informe de Ingeniería- Diseño de un Sistema de Información para el control del Patrimonio Predial*.
- HIGHCHARTS. (2016). Obtenido de HIGHCHARTS: <http://www.highcharts.com/products/highcharts>
- Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panamá- INCAP-. (s.f.). Obtenido de Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panamá- INCAP-: <http://www.incap.org.gt/index.php/es/noticias/1045-lanzamiento-de-nutrin-cap-software-especializado-para-el-analisis-de-consumo>
- Lopez Sosa, D. (2016). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/585/Modelo%20de%20Casos%20de%20Uso%20del%20Sistema.htm>

- M. I., Sanchez, S., & Mora, A. (s.f.). *Diagramas de Secuencia*. Madrid.
- M. I., Sanchez, S., & Mora, A. (s.f.). *Diagramas de Colaboracion*. Madrid.
- MDN. (2005-2016). Obtenido de MDN: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/HTML/HTML5>
- MedLine Plus. (s.f.). Obtenido de MedLine Plus:
<https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/nutrition.html>
- Montes, Y. (2011). Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos. *Sistema de gestión de información para la prestación de servicios de la Empresa CENEX de Cienfuegos*. Cuba.
- MOZILLA DEVELOPER NETWORK. (2016). MDN. Obtenido de MDN:
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript/Guide/Introducci%C3%B3n>
- NutriKcal. (s.f.). Obtenido de NutriKcal: <http://www.nutrikcal.mx/NkVODemo.htm>
- Nutrimind (Software de Nutrición). (s.f.). Obtenido de Nutrimind (Software de Nutrición):
<http://www.nutrimind.net/>
- Organización mundial de la Salud. (s.f.). Obtenido de Organización mundial de la Salud:
<http://www.who.int/topics/nutrition/es/>
- Organizacion Panamericana de la Salud. (s.f.). Obtenido de Organizacion Panamericana de la Salud.:
http://www.paho.org/nic/index.php?option=com_content&view=article&id=404:taller-sobre-actualizacin-guas-de-alimentacin-basadas-en-alimentos-de-nicaragua&Itemid=244
- Ortega, P., Villalobos, J., cardona, D., Piñeiro, G., Martí, E., De la Morena, L., . . . Calvo, M. (s.f.). *Terapéutica Nutricional*.
- Ortiz, H. K. (2016). *eumed.net*. Obtenido de eumed.net: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/583/Representacion%20del%20Modelo%20de%20Objetos%20de%20Dominio.htm>
- Oryana. (13 de Enero de 2014). *SlideShare*. Obtenido de Diagrama de Flujo de Datos:
<http://es.slideshare.net/OryanaEG/diagrama-de-flujos-de-datos>
- Pasquier, L. (s.f.). *Contextura Corporal Inteligente*.
- Pasquier, L. (s.f.). *IMC Actualizada*.
- Purch MARKETPLACE Software. (s.f.). Obtenido de Purch MARKETPLACE Software:
<http://purchmarketplace.com/dietmaster-2100-v12-download?&ICID=ttr-cid|72|pid|765|pos|Purch>
- QueEsNutricion.com. (s.f.). Obtenido de QueEsNutricion.com: <http://www.queesnutricion.com/contact.html>
- Rational Unified Process (RUP). (s.f.). Obtenido de <http://ima.udg.edu/~sellares/EINF-ES2/Present1011/MetodoPesadesRUP.pdf>
- RCAN (Revista Cubana de Alimentación y Nutrición). (s.f.). Obtenido de RCAN (Revista Cubana de Alimentación y Nutrición):
http://www.revicubalimentanut.sld.cu/Vol_23_1/Articulo_23_1_146_172.pdf
- Rodríguez, D. J. (2012). *Herramientas de Valoración nutricional en la práctica diaria de la nutrición*. Sevilla.

RUP. (15 de Marzo de 2016). Obtenido de RUP: <https://rupnoobs.wordpress.com/2016/03/15/transicion-despliegue/>

(s.f.). *Situación actual de Salud y Nutrición en Nicaragua*.

SlideShare. (2010). Obtenido de PROCESO UNIFICADO: <http://es.slideshare.net/Sofylutqm/el-proceso-unificado-3943047>

SlideShare. (2016). Obtenido de SlideShare: <http://es.slideshare.net/omarbeltrancelismendoza/02-modelo-delnegocio>

Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética. (s.f.). Obtenido de Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética: <http://www.sancyd.es/comedores/discapitados/recomendaciones.nutricional.php>

Sparx Systems. (2016). *SPARX SYSTEMS*. Obtenido de SPARX SYSTEMS.

SpryMedia Ltd. (2007-2016). *DataTables*. Obtenido de DataTables: <https://datatables.net/>

Toro, L., Alejandro, Acosta, E., & Castagnino, P. (7 de Septiembre de 2016). *DesdeLinux*. Obtenido de DesdeLinux: <http://blog.desdelinux.net/lighttpd-un-servidor-web-muy-agil-y-liviano/>

UCI Facultad Regional "Mártires de Artemisa. (s.f.). *EcuRed*. Obtenido de Flujo de Trabajo de Implementacion: https://www.ecured.cu/Flujo_de_trabajo_de_implementaci%C3%B3n

Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2016). *UNAD*. Obtenido de INGENIERIA DE SOFTWARE: http://datateca.unad.edu.co/contenidos/301404/301404_ContenidoEnLinea/leccin_43__prueba_de_integracin.html

w3schools.com. (1999-2016). Obtenido de w3schools.com: http://www.w3schools.com/html/html5_intro.asp

XI. Anexos

10.1 Ficha Nutricional Atención Paciente

VALORACION NUTRICIONAL

I. HISTORIA MÉDICA:

Datos Generales:

Nombre y Apellido: _____ Sexo: _____

Fecha de Nacimiento: ____ / ____ / ____ Lugar de nacimiento: _____

País de Residencia: _____ Estado Civil: _____ Número de cédula: _____

Otra documentación: _____ Ocupación: _____

Domicilio: _____ Ciudad: _____

Correo electrónico: _____ Tel/Cel.: _____

Motivo de consulta / ingreso:

Antecedentes patológicos personales:

Cirugías previas realizadas:

Antecedentes personales no patológicos

Hábitos											Fármacos		
Horas de sueño	Horas laborales	Tipo de actividad física			Hora de actividad física			Tipo de adicción			Medicamentos prescritos Nombre	Dosis	Interacción droga-nutrientes
		Leve	Modera da	Pesa da	Mat.	Vesp.	Noct.	Tipo	Cantidad y Frecuencia	Duración (años, meses, días)			
								Alcohol ismo					
								Tabaqu ismo					
								Otros					

Enfermedades

Tipo de Enfermedad										
Ginecológicas	Hematológicas	Sist. inmunológico	Digestivas	Osteomusculares	Sistema nervioso	Respiratorias	Renales	Oculares	Cardíacas	Hepáticas

II. PARAMETROS BIOQUIMICOS:

Parámetros		Valor actual	Valores de referencia
Perfil Lipídico	Colesterol total (mg/dL)		
	Colesterol HDL (mg/dl)		
	Colesterol VLDL (mg/dL)		
	Triglicéridos (mg/dL)		

Glucosa	Glucosa en ayunas (mg/dL)		
	Glucemia		
	Glucosa en plasma (mg/dl)		
	Hemoglobina glucosilada (%)		
Perfil tiroideo	Hormona estimuladora de la tiroides (TSH) (uIU/mL)		
Biometría hemática completa	Eritrocitos (células/mcl)		
	Plaquetas (u/mcl)		
	Leucocitos (células/mcl)		
	Hemoglobina (g/dl)		
	Hematocrito (%)		
Perfil hepático:	SGOT (u/l)		
	SGPT (u/l)		
	GGTP (u/l)		

	ALP (u/l)		
	ALB (g/dl) (albúmina)		
Electrolitos:	Potasio (mmol/l)		
	Sodio (mmol/l)		
	Fosfato (mmol/l)		
	Fosforo en suero (mg/dl)		
	Calcio en plasma (mg/dl)		
	Calcio ionizado en suero (mg/dl)		
	Cloro (mmol/l)		
Ácido úrico (mg/dL)	Ácido úrico		
Creatinina (mg/dl)	Creatinina (en sangre)		
BUN (Nitrógeno ureico en la sangre)			

III. HISTORIA PSICOSOCIAL:

Religión:

Católico	
Evangélico	
Otros	

IV. HISTORIA DIETETICA

- **Masticación:**

- Normal: 40 veces por bocado
- Disminuido:
- Incrementado:

- **Apetito:**

- Normal:
- Disminuido:
- Incrementado:

Historia Dietética								
Historia alimentaria			Tiempos de alimentación			Hábitos Alimentarios		
Apetito	Masticación	Tiempos de comida	Meriendas	Tipo de alimentos	Cantidad	Alimentos	Grupo de Alimentos	Alergias
Incrementado	Incrementado	Desayuno	Matutina			Preferidos		

Disminuido	Disminuido	Almuerzo	Vespertina			Rechazados		
Normal	Normal	Cena	Nocturna			Intolerancias		

V. PARAMETROS ANTROPOMETRICOS

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____ Peso Ideal: _____

Peso actual: _____ Peso habitual: _____ Circunferencia cintura: _____

Circunferencia cadera: _____ Índice cintura/ cadera: _____

Contextura Corporal: _____

Pliegues cutáneos	
Pliegue cutáneo tricipital	
Pliegue cutáneo bicipital	
Pliegue cutáneo subescapular	
Pliegue cutáneo supra-iliaco	

Densidad Corporal _____ Porcentaje de grasa corporal total (%GCT) _____

Masa libre de grasa _____

10.2 Aprobación del Sistema

Sistema Web de Gestión de Valoración Nutricional en personas de 18 a 80 años

APROBACION DEL SISTEMA		
Nombre Completo	Fecha	Firma
Jenny Caceres Palma	27/11/17	Jenny Caceres
Richard Arana Blas	27/11/17	Richard Arana
Muriel Ruth Guzman	27/11/17	Muriel Ruth Guzman
Carmen Yafra M	27/11/17	Carmen Yafra
Ana Maria Gutierrez C.	27-11-17	Ana Maria Gutierrez
Vilma Rosa Perez G	27-11-17	Vilma Rosa Perez
Alexander Pámez Herillo	27-11-17	Alexander Pámez
Susana Delucio Lanes H	27/11/17	Susana Delucio
Leyva Aux. Poramo	27/11/17	Leyva Aux. Poramo
Ligra Puyes	28/11/2017	Ligra Puyes

10.3 Glosario del Negocio

Se presentan los términos más importantes involucrados en cada uno de los documentos y procesos relacionados al Modelado del Negocio.

Se tiene como objetivo comprender el significado de cada terminología descrita en los documentos de Modelado de Negocio.

Se tiene como alcance asimilar todas las definiciones puntualizadas en el presente documento.

Las referencias de las definiciones son las siguientes:

- Reglas del Negocio
- Modelación de Casos de Uso del Negocio
- Modelo de objetos del Negocio
- Documento Monográfico

10.3.1 Alimento

Producto natural o elaborado susceptible de ser ingerido y digerido, cuyas características lo hacen apto y agradable al consume, constituido por una mezcla de nutrientes que cumplen determinadas funciones en el organismo.

10.3.2 Alimentación

Proceso consciente y voluntario que consiste en el acto de ingerir alimentos para satisfacer la necesidad de comer.

10.3.3 Apetito

Estado consciente caracterizado por el deseo selectivo de ingerir alimentos, influenciado principalmente por factores sensoriales, ambientales y sociales.

10.3.4 Caloría

Unidad de energía térmica equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura.

10.3.5 Carbohidratos

Es una de las tres mayores Fuentes de energía de los alimentos, los más comunes son los azúcares y las harinas. Un (1) gramo de CHO aportan alrededor de 4 kilocalorías.

10.3.6 Cita

Acuerdo o compromiso entre dos o más personas acerca del lugar, día y hora en que se encontrarán para verse o tratar algún asunto.

10.3.7 Colesterol

Sustancias relacionadas con las grasas, provenientes de productos animales y que es fácilmente depositado en las paredes arteriales.

10.3.8 Contextura Corporal

Conjunto de caracteres o rasgos que configuran la estructura corporal de una persona.

10.3.9 Control

Comprobación, inspección, fiscalización, intervención.

10.3.10 Densidad Corporal

Es una medida que expresa la masa total corporal o peso en relación con el volumen del cuerpo o la cantidad de espacio o área que ocupa el cuerpo.

10.3.11 Desnutrición

Severo déficit de peso causado por una ingesta alimentaria insuficiente y enfermedades infecciosas frecuentes.

10.3.12 Diagnostico Nutricional

El Diagnóstico Nutricional resume la Situación Clínica Nutricional del sujeto sin importar su edad, sexo, condición fisiológica o fisiopatológica.

10.3.13 Dieta

Mezcla de alimentos sólidos y líquidos que un individuo o grupo consume. Su Composición depende de la disponibilidad de los alimentos, su costo, los hábitos alimentarias y el valor cultural de los alimentos.

10.3.14 Energía

La energía alimentaria proviene de la oxidación de los hidratos de carbono y de las grasas. La energía proveniente de los alimentos se expresa en Kcal.

10.3.15 Enfermedad

Alteración o pérdida del estado de salud de una persona, de duración breve o prolongada, que en muchos casos puede ser prevenida con Buenos hábitos de alimentación, higiene y actividad física.

10.3.16 Estado Nutricional

Condición del organismo que resulta de la relación entre las necesidades nutritivas individuales y la ingestión, absorción y utilización de los nutrientes contenidos en los alimentos.

10.3.17 Expediente medico

Es el documento oficial donde se consignan todos los datos relativos a un paciente particular.

10.3.18 Evaluación Nutricional

Es la interpretación de la información obtenida de estudios antropométricos, bioquímicos y/o clínicos; y que se utiliza básicamente para determinar la situación nutricional de individuos de poblaciones. La evaluación mide indicadores de la ingesta y de la salud de un individuo o grupo de individuos, relacionados con la nutrición.

10.3.19 Estado Nutricional

Es la situación en la que se encuentra una persona en relación con la ingesta y adaptaciones fisiológicas que tienen lugar tras el ingreso de nutrientes.

10.3.20 Evolución Nutricional

Cambio o transformación gradual del estado Nutricional de una persona.

10.3.21 Factor de actividad

Es el gasto energético necesario para el desarrollo de las diferentes actividades.

10.3.22 Factor de estrés

Describe todas las cargas o exigencias externas que provocan una reacción de estrés.

10.3.23 Ficha Nutricional

Documento en el que se registran datos nutricionales de una persona.

10.3.24 Grasa

Es una de las sustancias que proporciona energía al organismo. La grasa aporta alrededor de 9 kilocalorías por gramo.

10.3.25 Grasa Saturada

Es aquella que generalmente sólida a temperatura ambiente y se encuentra principalmente en productos animales. Esta grasa tiende a elevar los niveles de colesterol en la sangre.

10.3.26 Grasa Poli-insaturada

Proviene principalmente de productos vegetales, estas tienden a disminuir los niveles de colesterol en la sangre.

10.3.27 Hábitos alimentarios

Conjunto de costumbres que condicionan la forma como los individuos o grupos seleccionan, preparan y consumen los alimentos, influenciadas por la disponibilidad de éstos, el nivel de educación alimentaria y el acceso a los mismos.

10.3.28 Historia Médica

Recoge todos los datos concernientes al estado de salud del paciente a lo largo de su vida y nos proporciona información clave para establecer un diagnóstico e indicar las exploraciones complementarias adecuadas.

10.3.29 Historia Dietética

Recoge todos aquellos datos relacionados con los hábitos alimentarios de un paciente con el fin de identificar problemas que pueden tener un efecto adverso sobre su salud.

10.3.30 IMC

Índice de masa corporal.

10.3.31 INCAP

Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá.

10.3.32 Informe

Refiere a una declaración, escrita u oral, que describe las cualidades, las características y el contexto de algún hecho.

10.3.33 Intercambio

Es una cantidad establecida de un alimento que pertenece a una determinada lista; la cual tiene un valor promedio de kilocalorías, proteínas, grasas y CHO común para todos los alimentos de esta. Así un alimento de una lista se puede intercambiar por otro de la misma.

10.3.34 Kilocalorias

Unidad de energía térmica igual a 1000 calorías pequeñas. Se indica con el símbolo Kcal. Se utiliza para indicar las necesidades de energía del organismo y el aporte de energía de los alimentos.

10.3.35 Lista

Grupo de alimentos clasificados según su mayor contenido de nutrientes y a la cual se le dió un valor promedio de kilocalorías, proteínas, grasas y CHO.

10.3.36 Lista de Intercambios de Alimentos

Son un instrumento fundamental para el cálculo de dietas normales o terapéuticas y son al mismo tiempo un instrumento educativo para instruir a las personas sobre las cantidades, tipos de alimentos a consumir y variaciones que pueda hacer en su plan de alimentación.

10.3.37 Lista de Composición de Alimentos

Muestra la información sobre la Composición química de los alimentos puede ser utilizada en: la elaboración y utilización de las Guías Alimentarias Basadas en Alimentos, el etiquetado nutricional de los Alimentos, la protección del consumidor, la educación alimentaria y nutricional, la formulación de la alimentación institucional y dietas terapéuticas, la enseñanza de seguridad alimentaria y nutricional, la investigación epidemiológica en la relación nutrición/enfermedad y la promoción del comercio internacional de alimentos.

10.3.38 Menú

Conjunto de alimentos y/o preparaciones consideradas en un tiempo de comida.

10.3.39 Micronutrientes

Son las vitaminas y los minerales, que se consumen en cantidades relativamente menores, pero que son imprescindibles para las funciones orgánicas.

10.3.40 Macronutriente

Son nutrientes que aportan calorías (energía). Los nutrientes son sustancias necesarias para el crecimiento, el metabolismo y otras funciones. Ya que “macro” significa grande, los macronutrientes son nutrientes que se necesitan en grandes cantidades. Hay tres categorías de macronutrientes: carbohidratos, proteínas y grasas.

10.3.41 Nutrición

Es una combinación de procesos por el cual el cuerpo recibe y utiliza los materiales necesarios para el mantenimiento de sus funciones, para el crecimiento y renovación de sus partes.

10.3.42 Nutricionista

Es un profesional de la salud, con titulación universitaria, reconocido como un experto en alimentación, nutrición y dietética, con capacidad para intervenir en la alimentación de una persona o grupo, desde los siguientes ámbitos de actuación: la nutrición en la salud y en la enfermedad, el consejo dietético, la investigación y la docencia, la salud pública desde los organismos gubernamentales, las empresas del sector de la alimentación, la restauración colectiva y social.

10.3.43 Nutrientes

Sustancias contenidas en los alimentos necesarios para la vida. Estos son las proteínas, grasas, carbohidratos, minerales, vitaminas y el agua.

10.3.44 Obesidad

Enfermedad caracterizada por una cantidad excesiva de grasa corporal o tejido adiposo con relación a la masa corporal.

10.3.45 Paciente

Persona que padece físicamente y que, por lo tanto, se encuentra bajo atención médica.

10.3.46 Parámetro

Dato que se considera como imprescindible y orientativo para lograr evaluar o valorar una determinada situación.

10.3.47 Parámetros Bioquímicos

Representan la concentración de determinadas sustancias químicas que se encuentran en la sangre en el momento del análisis y su determinación sirve al nutriologo para diferentes situaciones.

10.3.48 Parámetros Antropométricos

Conjunto de mediciones corporales con el que se determinan los diferentes niveles y grados de nutrición de un individuo.

10.3.49 Peso

Medición más utilizada y representativa de las condiciones de salud nutricional. Sus variaciones extremas se relacionan con patologías nutricionales clásicas, como son la desnutrición y la obesidad.

10.3.50 Peso actual

Es el peso que posee el paciente al momento de realizarse el diagnóstico.

10.3.51 Peso ideal

Es un rango en kilos recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el cual sugiere, de acuerdo a la estatura y contextura de la persona, el peso que aproximadamente debe tener una persona.

10.3.52 Peso Habitual

Es el peso que tiene el paciente durante mucho tiempo que puede variar en las distintas etapas de la vida y no siempre se relaciona con el peso saludable.

10.3.53 Peso Corporal Ajustado

Se utiliza para estimar el gasto calórico del paciente con exceso de grasa corporal. Hay que tener en cuenta que parte del peso del sujeto obeso corresponde a masa grasa y que esta es mucho menos activa que la masa magra; por lo que el uso sin corregir del peso del individuo sobreestimaría sus necesidades energéticas.

10.3.54 Porcentaje de pérdida de peso

Es el cálculo de la variación de peso con respecto del habitual.

10.3.55 Porcentaje de peso ideal

Se refiere al peso que debería tener un individuo para determinada talla y con el que el riesgo de mortalidad sea menor.

10.3.56 Porción

Cantidad en peso o medida de un alimento o preparación que se incluye en una comida.

10.3.57 Pliegues Cutáneos

Valora la cantidad de tejido adiposo subcutáneo.

10.3.58 Proteína

Uno de los tres nutrientes necesarios para los procesos de la vida. Se encuentra principalmente en las leches y derivados, las carnes y las leguminosas. La proteína produce 4 Kcal. Por gramo.

10.3.59 Régimen Alimenticio

Es el conjunto de sustancias alimentarias que se ingieren formando hábitos o comportamientos nutricionales de los seres humanos y forma parte de su estilo de vida.

10.3.60 Salud

Estado de complete bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de enfermedad.

10.3.61 Valoración Nutricional

Permite determinar el estado de nutrición de un individuo, valorar las necesidades o requerimientos nutricionales y pronosticar los posibles riesgos de salud que pueda presentar en relación con su estado nutricional.